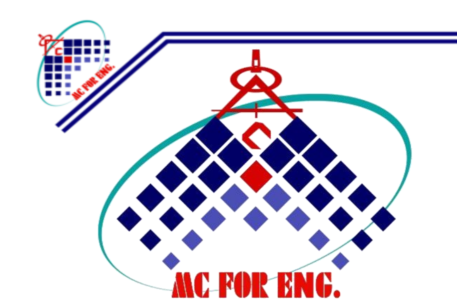
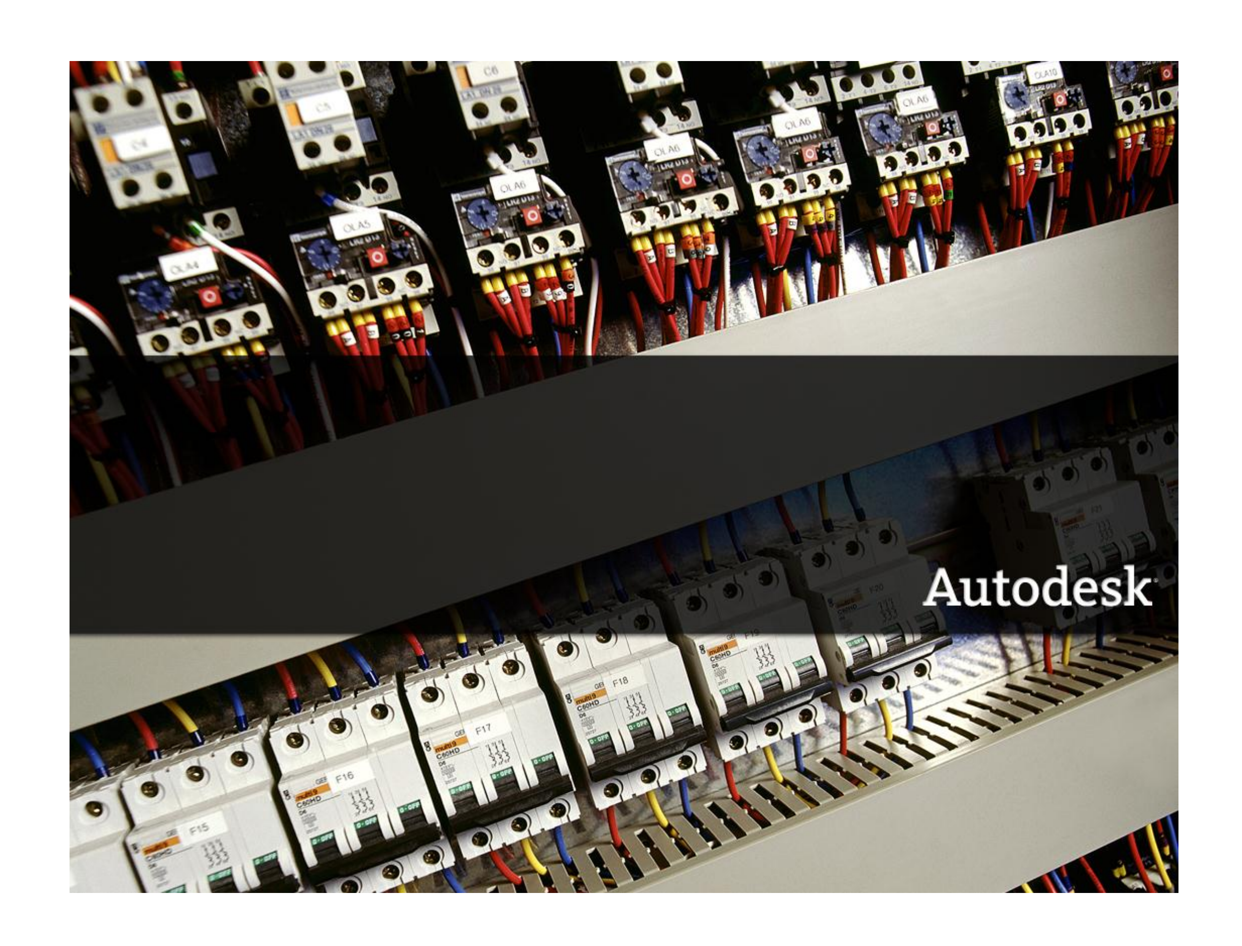


مركز المبدعون
للهندسة والتدريب والتنمية
وحدة التدريب

التصميم والرسم الهندسي الكهربائي

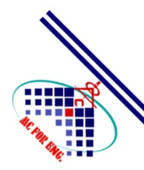
AutoCAD Electrical

إعداد المهندس / عبدالجليل الشميري





التعرف على واجهة البرنامج





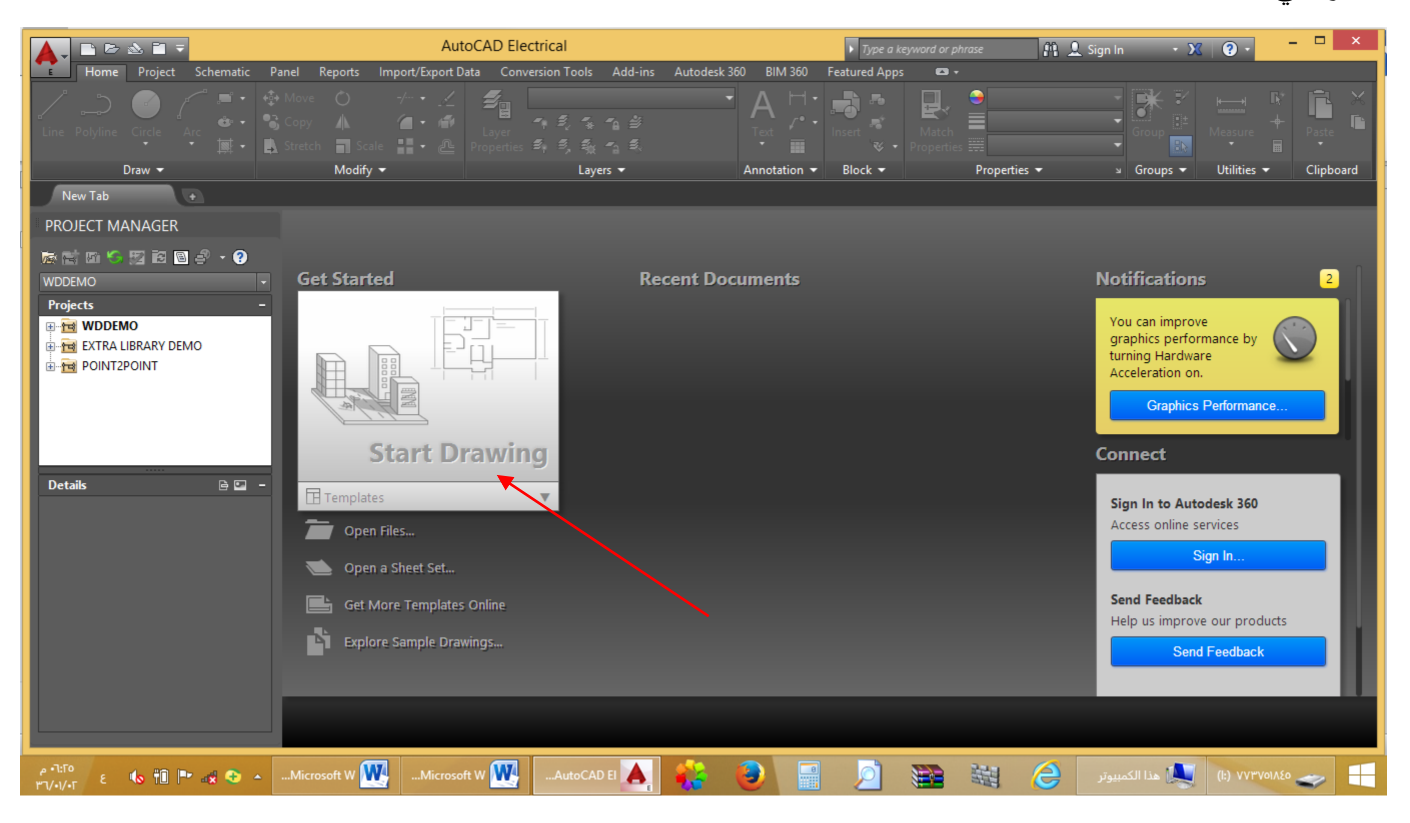
مقدمه عن البرنامج :

الاوتوكاد الكهربائي هو برنامج رسم تخطيطي صُمم لرسم الانظمة والدوائر والشبكات الكهربائية .

بدء تشغيل الاوتوكاد الكهربائي

بالنقر على أيقونة البرنامج من سطح المكتب تظهر واجهة البرنامج كما بالشكل .

لاحظ ان واجهة البرنامج فيها نوع من التمير ، والعديد من الخيارات ، وهذه ميزه اضافيه في نسخة الاوتوكاد الكهربائي ٢٠١٥ AutoCAD Electrical 2015 .



ولمتابعة فتح البرنامج ننقر Start Drawing ، تظهر واجهة المستخدم او واجهة البرنامج .

واجهة المستخدم THE USER INTERFACE

واجهة برنامج الاوتوكاد الكهربائي لا تختلف كثيراً عن واجهة برنامج الأوتوكاد العاديAutocad 2D بل ان البرنامجين يشتركان بعدد من القوائم مثل (قائمة التعديل والطبقات .....الخ).

الشكل التالي يمثل واجهة البرنامج التمهيدية DRAFTING .



لاحظ ان واجهة البرنامج فيها نوع من التميُز ، والعديد من الادوات الإضافية ، وهذه ميزه اضافيه في نسخة الاوتوكاد الكهربائي ٢٠١٥ (AutoCAD Electrical 2015).

Workspace Switching

ملاحظه : واجهة البرنامج يمكن ضبطها بشل كامل وتخصيص قوائم البرنامج ، واعادة ترتيبها بحسب ما يرغب المستخدم وذلك بالضغط على الـ Workspace Switching والذي يظهر اسفل واجهة البرنامج كما في الشكل.



بالنقر على الـ Workspace Switching يظهر العديد من نسخ الاوتوكاد كما يظهر ذلك في الشكل .والتي منها يمكننا اختيار شكل واجهة البرنامج الرئيسية.

✓ ACADE & 2D Drafting & Annotation
ACADE & 3D Modeling
2D Drafting & Annotation
3D Modeling
Save Current As...
Workspace Settings...
Customize...



التعرف على مكونات واجهة البرنامج:

برنامج الاوتوكاد الكهربائي يحوي العديد من القوائم المختلفه والتي تحتوي على الاوامر والادوات التي من خلالها نستطيع اتمام عملية الرسم ، ومن هذه القوائم قوائم اساسيه توجد في أي برنامج اوتوكاد كالاوتوكاد الميكانيكي او المعماري مثلاً ولايمكن الاستغناء عنها في أياً من برامج الاوتوكاد ، كما يحتوي الاوتوكاد الكهربائي قوائم واشرطة خاصة بعناصر وادوات الرسم الكهربائي .

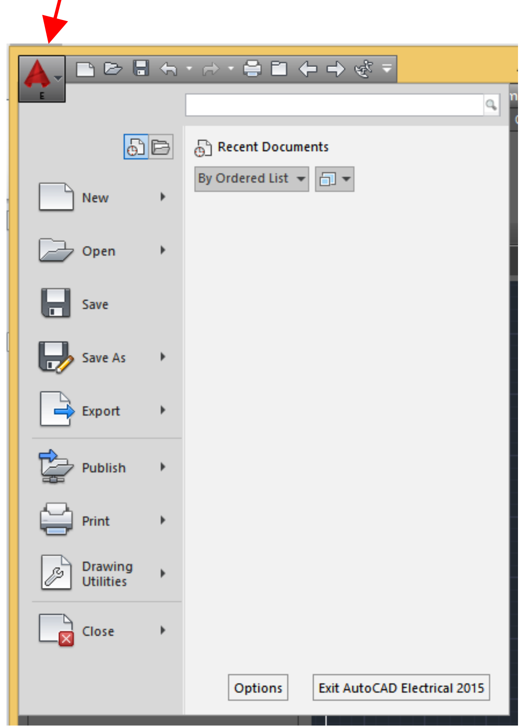
<u>تنويه : سنتطرق هنا لقوائم الاوتوكاد العادي AutoCAD 2D الأساسية بشكل مختصر من باب التذكير فقط على اعتبار انها دُرست في الاوتوكاد العادي ، وما سنركز عليه هنا هي القوائم الكهربائيه حيث سنتاولها بنوع من التفصيل.</u>

بالنظر الى واجهة البرنامج الموضحه سابقاً سنجد انها تحوي الكثير من القوائم والادوات اهمها مايلي :

- **ايقونة التوجيه (التحكم) الأساسية Primary controls:**

يظهر في اعلى يسار الشاشه ويطلق عليه ايضا عارض القائمه menu browser وبالضغط عليه تظهر القائمه الموضحه في الشكل.

من هذه القائمه يمكن الدخول الى جميع وظائف واوامر البرنامج.



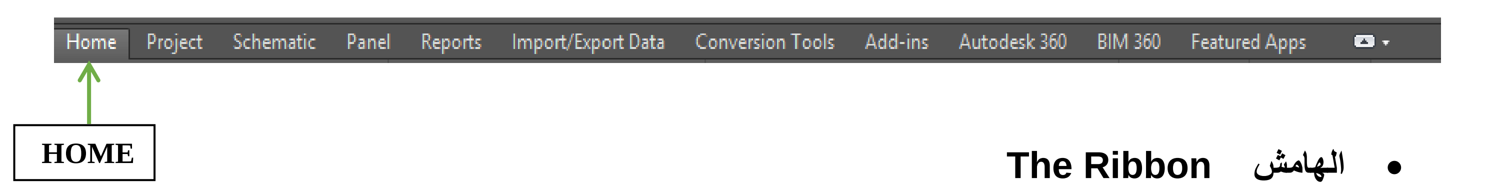




- شريط القوائم المنسدلة   Menu Bar:

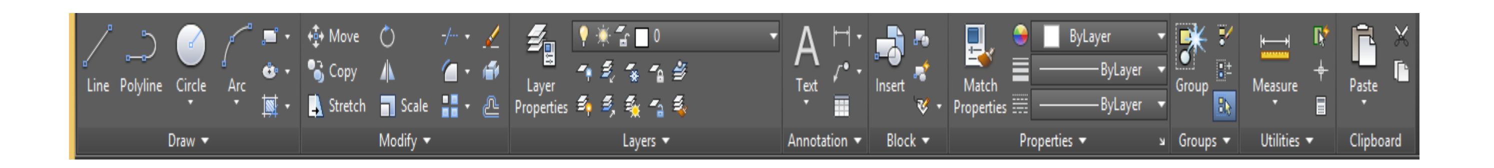


- شريط الـ PANELS



- الهامش   The Ribbon

وهو شريط تفصيلي للعديد من القوائم الموجودة في الشريط السابق PANELS ، يُظهر الهامش اوامر وادوات هذه القوائم مرتبه على شكل قوائم فرعية .



الهامش يتغير بحسب ما هو مُفعل من شريط الـ PANELS ، فالهامش في الشكل السابق يخص القائمة HOME .

لاحظ ان الهامش الخاص بالقائمة HOME يحوي العديد من القوائم في شريط الهامش اهمها :

١. قائمة الرسم Draw ويعلوها بعض اوامرها مثل Circle, Polyline , Line والعديد من الاوامر الاخرى ، كما ان النقر بالسهم الواقع جوار القائمة Draw يظهر بقية الاوامر الخاصة بها .(هذه القائمة هي قائمة اوتوكاد عادي وللعلم لايمكن الاستغناء عن هذه القائمة في أي حال من الاحوال).

٢. قائمة التعديل Modify ويعلوها بعض اوامرها مثل Mirror, Copy , Scale والعديد من الاوامر الاخرى ، كما ان النقر بالسهم الواقع جوار هذه القائمة يظهر بقية الاوامر الخاصة بها (هذه القائمة هي قائمة اوتوكاد عادي وللعلم لايمكن الاستغناء عنها ايضا فهي قائمة اساسيه).



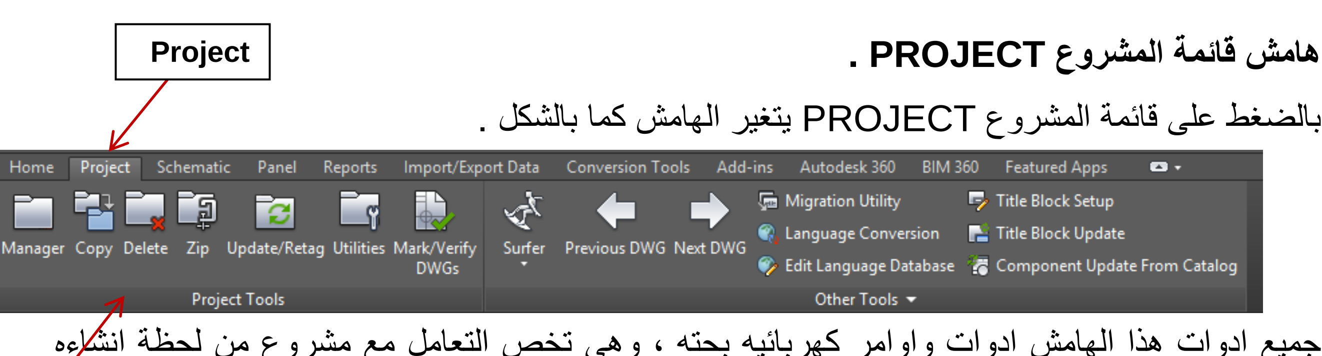


٣. قائمة الطبقات Layers ويعلوها بعض اوامرها ، وهذه القائمه خاصه بترتيب الرسم وتنظيمه كطبقات يمكن من خلالها التحكم بعناصر الرسم (هذه القائمه هي قائمة اوتوكاد عادي وللعلم لايمكن الاستغناء عن هذه القائمه ايضاً).

وهكذا بالنسبه لبقية القوائم الخاصة بالقائمة HOME .

هامش قائمة المشروع PROJECT .

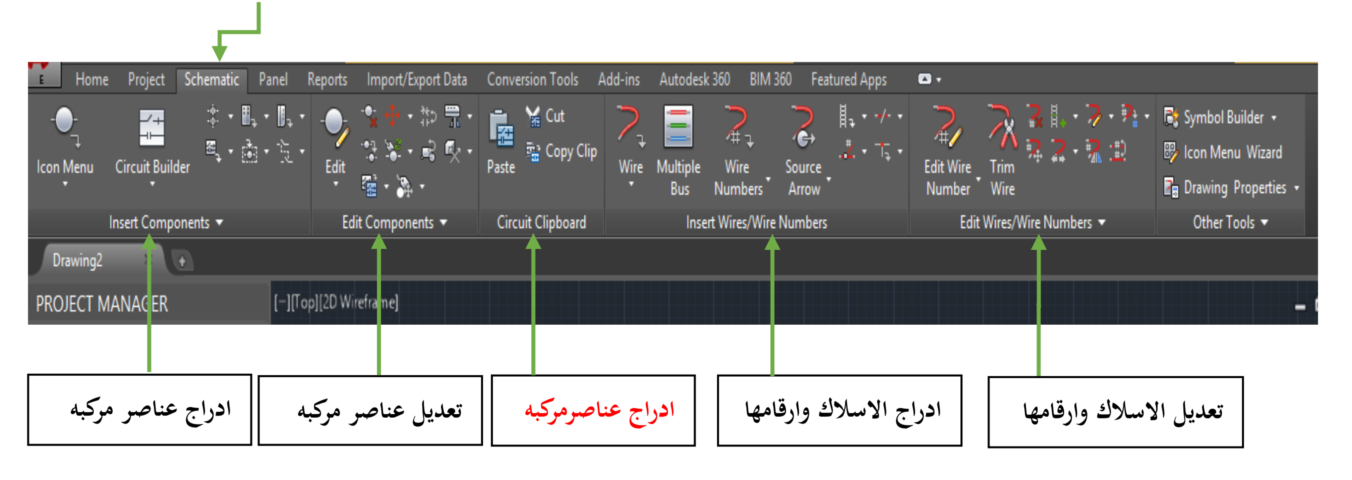
بالضغط على قائمة المشروع PROJECT يتغير الهامش كما بالشكل .



جميع ادوات هذا الهامش ادوات واوامر كهربائيه بحته ، وهي تخص التعامل مع مشروع من لحظة انشاءه وحتى إتمام العمل عليه، كما سياتي معنا لاحقاً.

هامش القائمة التخطيطية Schematic.

بالضغط على القائمة التخطيطية Schematic يتغير الهامش كما بالشكل .

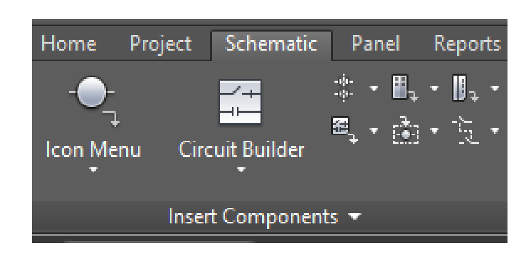


جميع ادوات هذا الهامش ادوات واوامر كهربائيه بحته ، وهي مبوبه الى العديد من القوائم الفرعيه اهمها مايلي:

١. قائمة إدراج عناصر Insert Components : والعناصر هنا هي قِطع كهربائية مثل مصادر الجهد ، والمكثفات ، والمرحلات ، والمحولات وغيرها ، وهذه العناصر عادتاً تُرسم مسبقاً ويتم حفضها في مكتبة







الاوتوكاد على شكل قوالب او بلوكات تكون جاهزة للاستخدام، حيث باستخدام اوامر وادوات هذه القائمة يتم ادراج ما نريده من هذه العناصر الى شاشة الرسم ثم التعامل معها وادخال بياناتها وغير ذلك ،كما سياتي معنا لاحقاً.

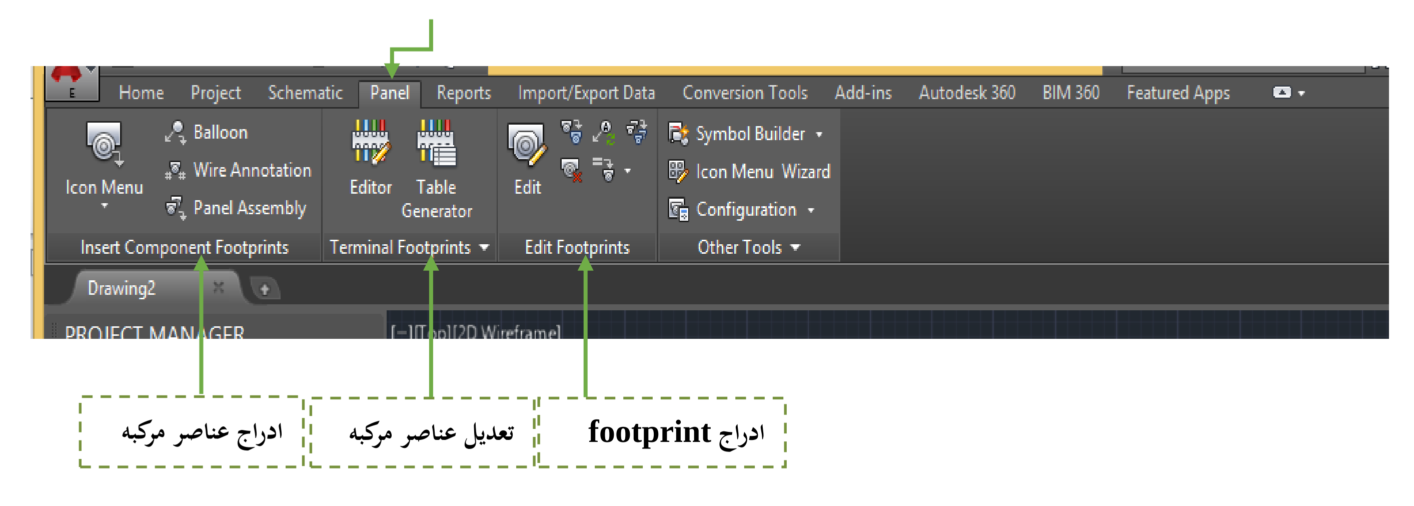
٢. قائمة تحريروتعديل عناصر Edit Components : اوامر وادوات هذه القائمه تستخدم في تعدبل ما نريده من هذه العناصر بعد ادراجها في شاشة الرسم،كما سياتي معنا لاحقاً .

٣. قائمة ال............ Circuit Clipboard : اوامر وادوات هذه القائمه تستخدم في تعديل ما نريده من هذه العناصر بعد ادراجها في شاشة الرسم،كما سياتي معنا لاحقاً .

٤. قائمة إدراج الاسلاك وارقامها Insert Wires/ Wires Numbers :
جميع امر وادوات هذه القائمه تتعلق بإدراج الاسلاك والكابلات الى شاشة الرسم وترقيمها والتعامل معها .

٥. قائمة تحريروتعديل الاسلاك وارقامها Edit Wires/ Wires Numbers : اوامر وادوات هذه القائمة تستخدم في عمل التعديلات على الاسلاك مثل ثنيها وقص اجزاء منها وتعديل ترقيمها وغير ذلك، كما سياتي معنا لاحقاً .

هامش القائمة اللوحه Panel.







- **القوائم المختصرة Toolbars**

وهذة القوائم يمكن اظهارها بالضغط على القائمه TOOLS من شريط القوائم المنسدله ، ثم الانتقال كما يوضح الشكل لاختيار القوائم التي تريد.

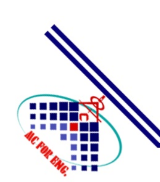
قوائم الاوتوكاد العادي

قوائم الاوتوكاد الكهربائي

وهذه القوائم عديدة ومنها ما يلي :

١. القائمة القياسية standard menu : وهي من القوائم المشتركة بين برنامجي الاوتوكاد الكهربائي وبقية النُسخ من اوتوكاد ، وهي قائمه تتناول بعض الاوامر القياسية مثل النسخ واللصق والطباعة والتراجع وغيرها.

وللحصول على هذه القائمة ندخل TOOLS ثم TOOLPARS ثم AUTOCAD ثم STANDARD كما يوضح الشكل.





فتظهر هذه القائمة على واجهة البرنامج كما بالشكل .



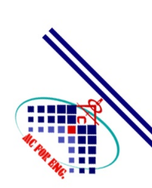
وبنفس الطريقة يمكنك اظهار أي قائمه تريد.

٢. قائمة الطبقات layers menu : وهي من القوائم المشتركة بين برنامجي الاوتوكاد الكهربائي وبقية النُسخ من اوتوكاد .



٣. قائمة الخصائص Properties menu : وهي من القوائم المشتركة بين برنامجي الاوتوكاد الكهربائي وبقية النُسخ من اوتوكاد ، ومنها يتم التحكم بخصائص عناصر الرسم مثل اللون والسماكة وغيرها.







٤. القائمة ACE 1 : وهي قائمة كهربائية اساسيه في البرنامج تحتوي جميع الاوامر الخاصة باختيار القوالب (الرسوم الجاهزة) وادراجها في الرسم وتعديلها .

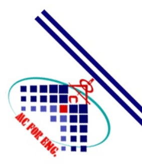
٥. القائمة ACE 2 : وهي قائمة كهربائية اساسيه في البرنامج تحتوي جميع الاوامر الخاصة ترقيم الاسلاك وانشاء الرموز وادارة مشروع الرسم وغيرها.

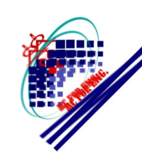
١. قائمة تخطيط اللوحة Panel Layout : وهي قائمة كهربائية اساسيه في البرنامج تحتوي جميع الاوامر الخاصة اختيار وتحرير وتخطيط اللوحه واعداد التقارير والتي اهمها تقرير فاتورة المواد Bills of Materials .





SCHEMATIC DRAWING الرسم التخطيطى





الرسم التخطيطى SCHEMATIC DRAWING

من المهم ان نتذكر ان الاوتوكاد الكهربائي لايختلف كثيرا عن الاوتوكاد العادي AUTOCAD 2D ، حيث الفارق الاهم بينهما هو وجود الاضافات والتي تتمثل في غالبيتها بالعناصر الكهربائيه المرسومه مسبقا ضمن مكتبة البرنامج ، وهذة العناصر تعرف بالبلوكات او القوالب وهذة البلوكات تحوي معلومات او بيانات تصف هذه العناصر كهربائيا .

الكابلات والاسلاك في الاوتوكاد الكهربائي ليست خطوط او مستقيمات عاديه لكنها عناصر تحمل خصائص معينه منها مثلا ترقيم الاسلاك وامكانية اختيار نوع السلك ومقطع السلك ايضا وغيرها من الخصائص ، وعليه يمكن اعتبار الكابلات او الاسلاك هنا انها عناصر ذكيه فهي ايضا ترسم في طبقات خاصه تُعرف اوتوماتيكيا داخل البرنامج بطبقة الكابلات او الاسلاك Wire Layers وهذه الطبقات متعددة بحسب مقاسات الاسلاك وانواعها.

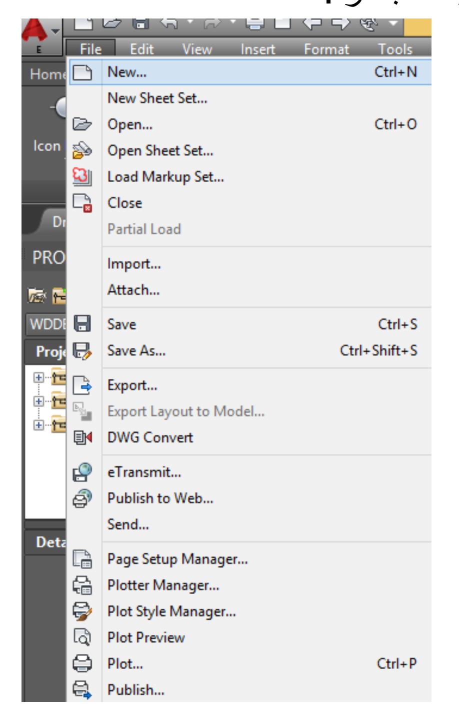
ولوجود هذه الخصائص في هذا البرنامج المتميز فانه من الضرورة بمكان ان يتم الرسم باستخدام هذه الادوات الكهربائية وان الرسم بغيرها ليس من السهل تعامل البرنامج معه ، فعلى سبيل المثال لايمكن للبرنامج ان يتعامل مع المستقيم العادي كانه مستقيم يمثل سلك ، وهنا قاعدة الرسم في الاوتوكاد الكهربائي هي " استخدم دائما الادوات الكهربائيه " ".Always use the Electrical Tools" .





Creating New Template   انشاء قالب رسم جديد

قالب الرسم في الاوتوكاد هو ملف اوتوكاد يحمل الامتداد .dwt هذه الملفات مُعرفه مسبقاً مثل ACAD ELECTRICAL.dwt or acad.dwt ، وإعدادات الملف ايضاً جاهزه.

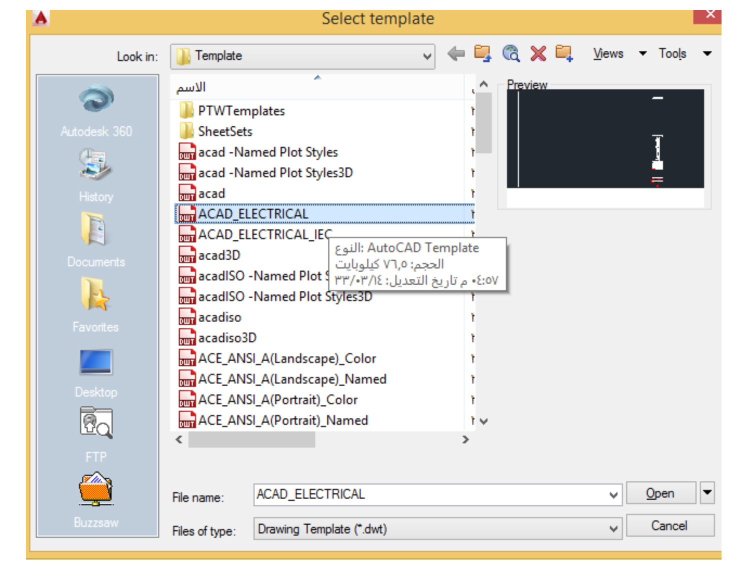


لانشاء ملف رسم جديد من النوع template اتبع التالي :

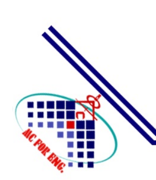
١. اختر File ، ثم New .

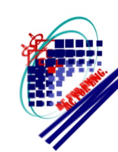
٢. من النافذة الظاهرة اختر ACAD_ELECTRICAL ثم Open

.



بهذا تكون فتحت صفحة رسم جديدة من النوع template

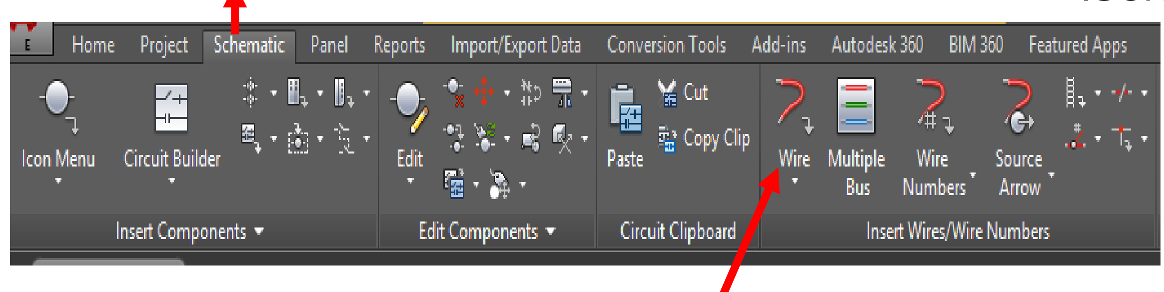




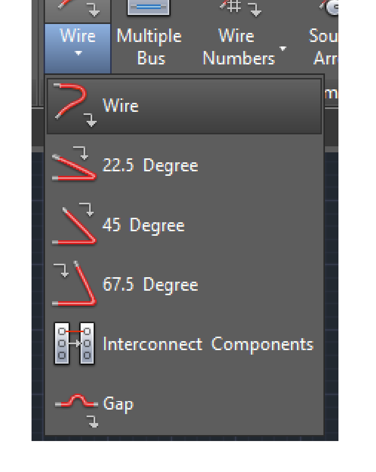
الكابلات (الاسلاك) WIRES

سنبداء هنا بالعنصر الكهربائي الابسط هو السلك .

لإدراج سلك الى شاشه الرسم نستخدم الاداه WIRE وهي ضمن القائمة التخطيطية .SCHEMATIC



بالضغط على سهم الأيقونة wire تنسدل القائمة التالية ، نختار منها احد الخيارات وهي كمايلي :



- Wire لرسم قطعة سلك مستقيم
- 22.5 Degree :لرسم قطعة سلك متعرجة بزاوية ٢٢.٥ درجه
- 45 Degree: لرسم قطعة سلك متعرجة بزاوية ٤٥ درجه
- 67.5 Degree: لرسم قطعة سلك متعرجة بزاوية ٦٧.٥ درجه

هناك ايضا العديد من الادوات الاخرى المرتبطة بنفس الامر سيتم تناولها في اماكن اخرى من هذا الكورس.

اثناء رسم السلك انت من تحدد نقطة البداية والنهايه حيث قد تكون هاتان النقطتان ليستا مرتبطتين وقد تكونان متصلتان بمكون من مكونات الرسم.

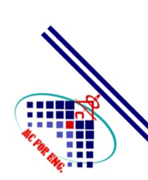


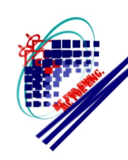
ملاحظه : تُضاف الاسلاك المرسومه في شاشة الرسم اوتوماتيكياً الى طبقة تنشاء اوتوماتيكياً برسم اول سلك في ملف الرسم .

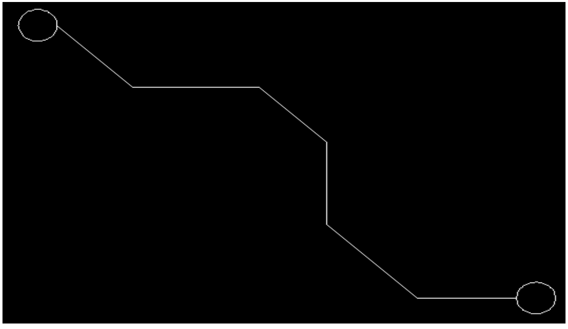
الكابلات المتعرجه Angled Wires

لرسم سلك متعرج نختار واحد من الادوات السابقة المقترنه بزاويه .

السلك المتعرج ليس عشوائيا في تعرجه بزواياه محددة منها (الزاويه) ٢٢.٥ و ٤٥ و ٦٧.٥ درجه) .

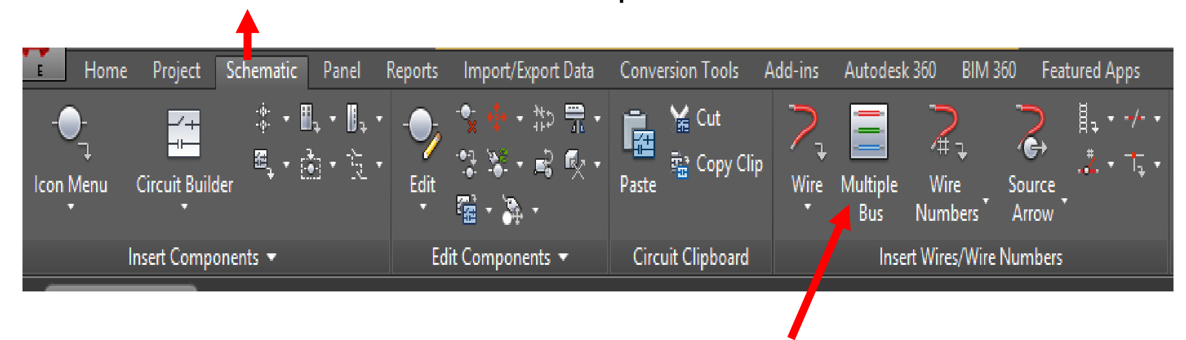






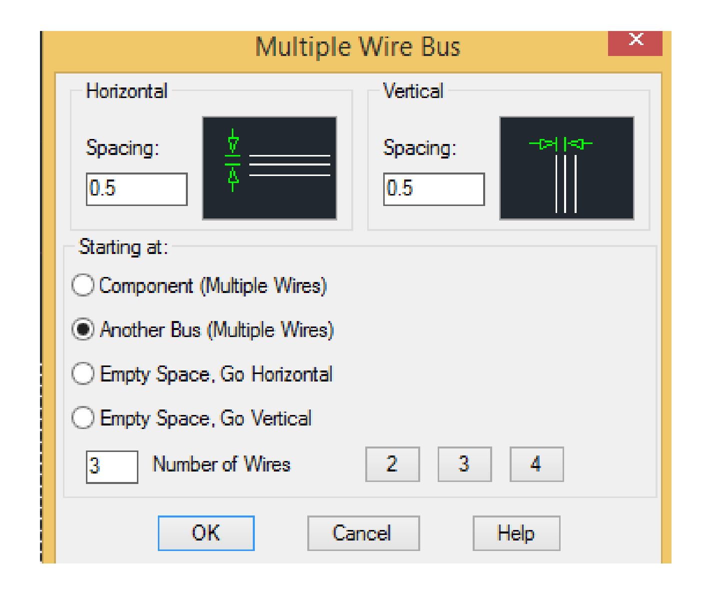
إدراج الاسلاك المتعددة Inserting three-phase bus wiring

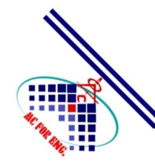
١. من القائمه الموضحة بالشكل نختار Multiple Bus .



٢. ستظهر النافذه التاليه ، وفيها ندخل القيم ولتكن

Vertical: Spacing: 0.500 Horizontal: Spacing: 0.7500

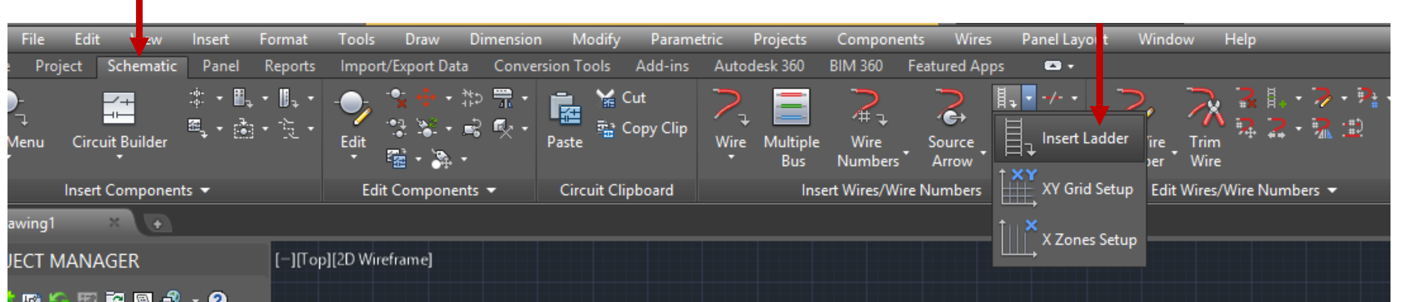




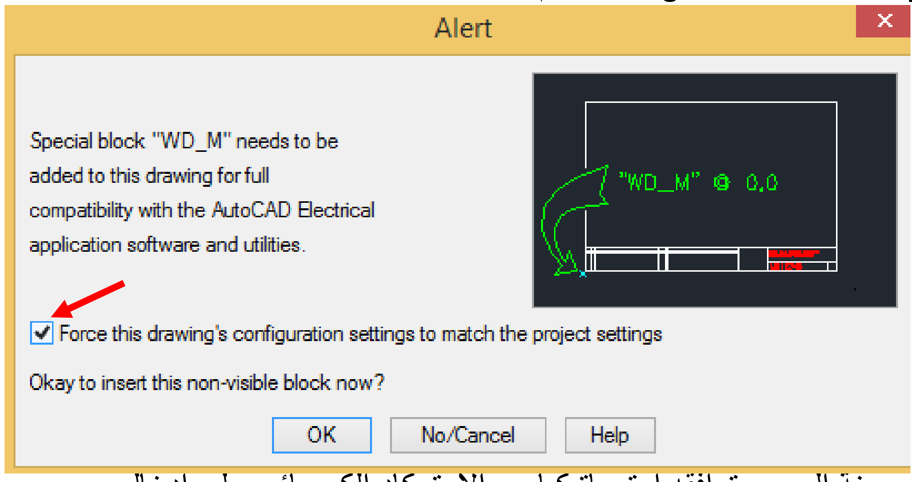


Inserting Ladders إدراج السلالم

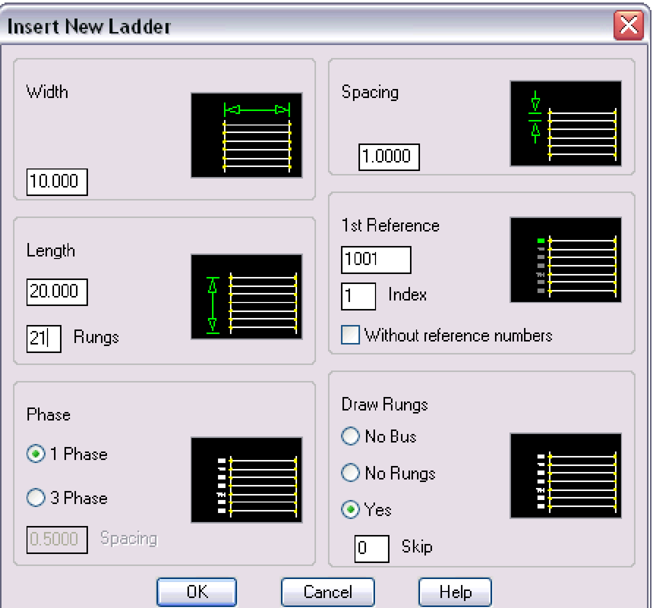
١. لادراج سُلم انقر ايقونه Inserting Ladders من القائمة Wire.



٢. ستظهر نافذة حوارية ، نفعل منها الخيار Force this drawing's configuration setting to match the project settings ثم انقر OK .



ملاحظه : هنا تصبح صيغة الرسم متوافقه اوتوماتيكيا مع الاوتوكاد الكهربائي على ادخال البلوك الغير مرئي WDM ، فالإعدادات المختلفه تُخزن كقيم غير مرئيه على هذا النوع من البلكات ، وعندما نستدعي بلك من هذا النوع ولا يجد الأوتوكاد هذا النوع من البلوكات الغير مرئيه ، فان التفعيل في النافذة السابقة سيجعل البرنامج يسمح بإدخال هذا النوع من البلوكات .



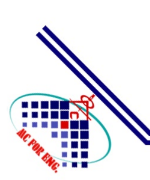
٣. بعد النقر OK ستظهر نافذة إدراج السُلم ، وفيها يتم تعبئة البيانات ، فمثلاً

Width: 10.000　　Spacing:1.0000

1st ref: 1001　　Length: 20.000

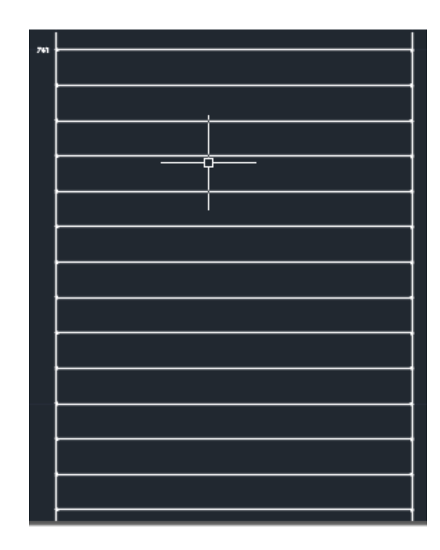
Phase: 1 Phase　　Rungs: 21

٤. ثم انقر **OK** .





٥. حدد في شاشة الرسم نقطة بداية السلم ليكون بذلك السلم احادي الطور 1PHASE جاهزاً.



٦. لإدراج سُلم ثلاثي الطور three-phase ladder نتبع نفس الخطوات السابقه ولكن القيم تختلف كما يلي :

Spacing: 0.5000 Phase: 3 Phase

Index: 1 1st ref: 1022 Spacing:.7500

ارقام الاسلاك : Wire Numbers

يتميز الاوتوكاد الكهربائي بانه يخصص لكل سلك في الشبكه اوالدائرة الكهربائيه رقم ، يُعرف برقم السلك.

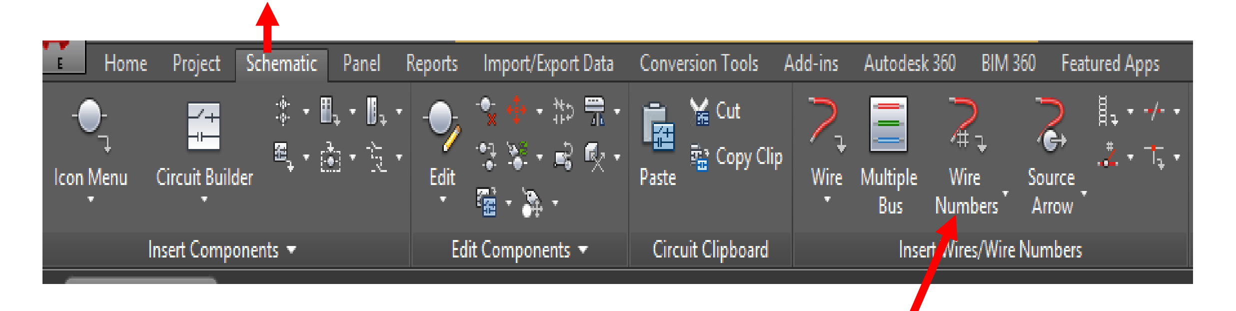
ادراج ارقام الاسلاك Inserting Wire Numbers

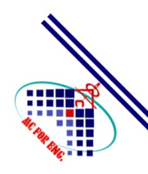
يمكن ادراج ارقام الاسلاك بشكل تتابعي او متسلسل ، كما يمكن ادراج الارقام اعتماداً على موقع خط مرجعي في الرسم ، بحيث لايتكرر أي رقم على اكثر من سلك واحد .

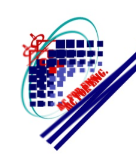
يعتمد الاوتوكاد الكهربائي البدء من اليسار الى اليمين ، ومن الاعلى الى الاسفل ، اثناء معالجته لشبكة الاسلاك.

لادراج ارقام الاسلاك إتبع الاتي :

١. انقر Wire Numbers ، كما بالشكل.







تظهر القائمة التاليه ، وفيها ثلاث حالات للترقيم كمايلي :

Wire Tagging (this sheet)

To do
Tag new/un-numbered only
Tag/retag all
Cross-reference Signals
Freshen database (for Signals)

Wire tag mode
Sequential
1 Start
1 Increment
Line Reference

Format override
%N Wire tag format
Use wire layer format overrides
Setup
Insert as Fixed

Project-wide | Pick Individual Wires | Cancel | Help | Drawing-wide

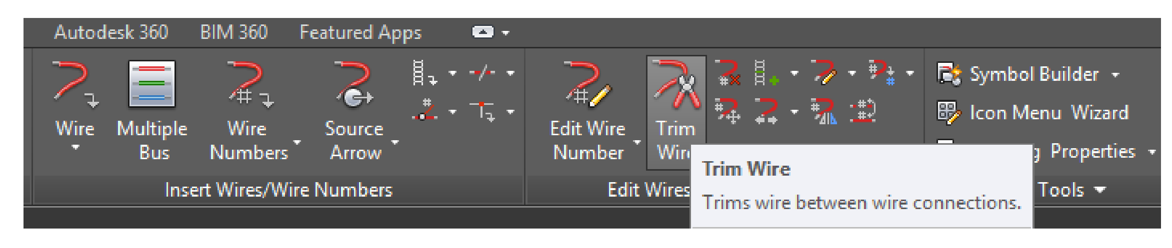
- لترقيم سلك مفرد نختار Line Refrance ، ثم نُفعل Pick Individual Wires، ونختار السلك المراد ترقيمه من شاش الرسم .
- لترقيم اسلاك الرسم بالكامل نختار Sequential للترقيم التتابعي او التسلسلي للأسلاك او Line Refranceللترقيم المرجعي ، ثم نُفعل Drawing Wide، ونختار اخر سلك من اتجاه اليسار في شاشة الرسم .
- لترقيم اسلاك المشروع بالكامل نختار Sequential للترقيم التتابعي والتسلسلي للأسلاك او Line Refrance للترقيم المرجعي ، ثم نُفعل Project Wide، ونختار اخر سلك من اتجاه اليسار في شاشة الرسم .

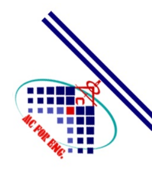
<u>تقليم الاسلاك Trimming Wires</u>

تقليم الاسلاك هو قطع جزء او اجزاء من سلك او مجموعة اسلاك .

لقطع جزء من سلك اختر **Trim Wire** ، ثم اختر الجزء المراد قطعه من السلك .

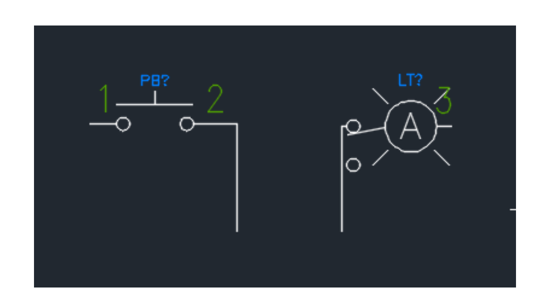
ملاحظه : يتطابق هذا الامر وشروط تنفيذه مع نفس الامر في الأوتوكاد العادي .

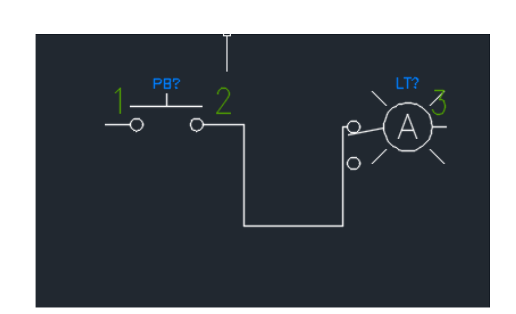






لاحظ الشكلين اسفل ، الاول قبل تنفيذ الامر و الثاني بعد.

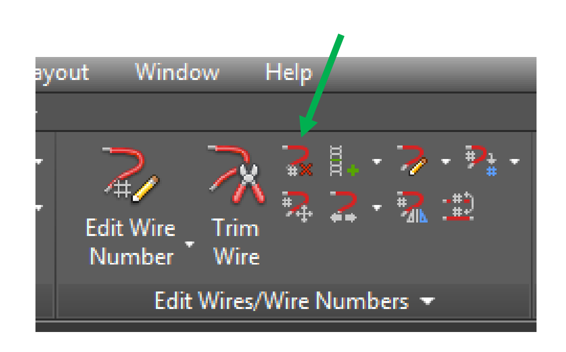




حذف ارقام الاسلاك Deleting Wire Numbers

١. لحذف ارقام الاسلاك انقر ايقونه Delete Wire Number من القائمة Wire.

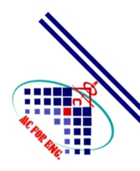
٢. ثم اختر السلك المراد حذف ترقيمه ، كما يمكنك اختيار اكثر من سلك لحذف ترقيمهم في نفس الوقت.







COMPONENTS   العناصر المركبة (المُكونات)





العناصر المُركبة (الـمُكونات) COMPONENTS

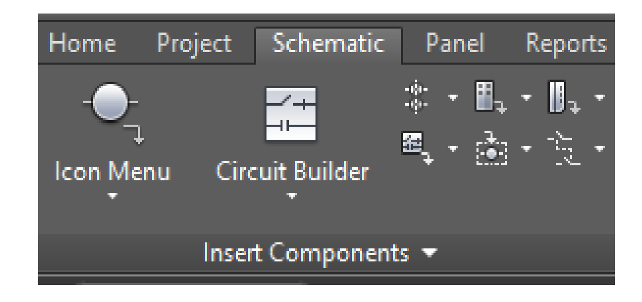
العناصر المركبه هي اشكال مركبه تعبر عن العناصر الكهربائيه ، وكل عنصر مركب يمثل رسم تفصيلي لعنصر كهربائي او الكتروني .

الاوتوكاد الكهربائي مزود بمكتبه متكامله تحوي جميع الرموز الكهربائيه والالكترونيه وفقا للكود العالمي SIEMENS .

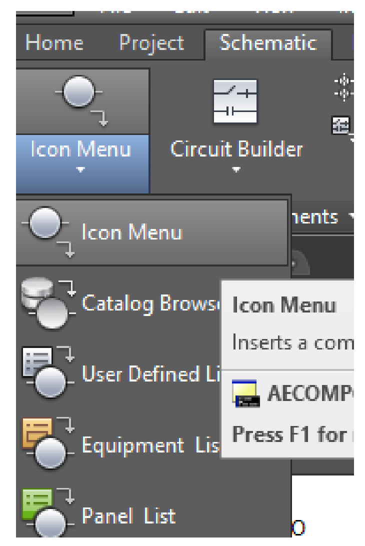
القوائم MENUS

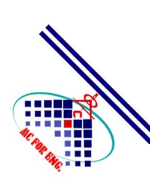
لادراج عنصر كهربائي الى الرسم ، ندخل الى قائمه العناصر وذلك بالنقر على أيقونة ادراج عنصر Insert Component وهي ضمن القائمة التخطيطية SCHEMATIC .

ثم نختار Icon Menu .



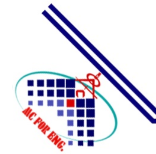
ستظهر القائمة الرئيسية لإدراج للعناصر وفيها العديد من التصنيفات التي تحوي العناصر الكهربائية ، حيث كل تصنيف يندرج تحته الكثير من هذه العناصر

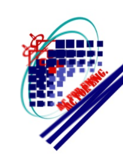






فمثلاً بالضغط على المفاتيح الضاغطة push Button تظهر القائمة التي تحتوي هذا النوع من المفاتيح ،اختر منها ما أردت من المفاتيح ، وهكذا بالنسبة لبقية العناصر.

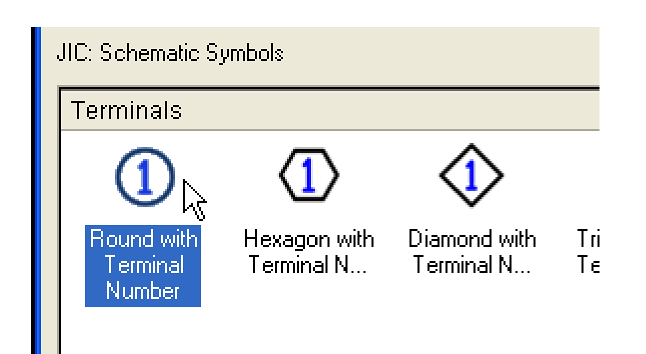




ادراج العناصر Inserting Components

كما عرفنا مسبقا ان العناصر هي بلوكات جاهزه ، وبالتالي عند ادراجها ضمن مخطط الرسم يجب توصيلها باسلاك المخطط وهذا يتطلب العديد من الاجراءات اللازمه لذلك منها :

- كسر الاسلاك Break wires في مكان اتصال العناصر معها.
- تحديد علامه مميزه tags لكل عنصر.
- ادخال قيم لفهرس المعلوماتcatalog information واوصاف للعناصر وشفرات الموقع location codes



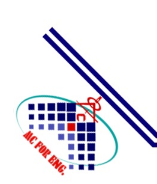
نتعرف الان على كيفية ادراج عنصر الى شاشه الرسم وذلك باستخدام خاصيه فريدة تعرف بـ ايجاد الاطراف Terminals ، وهذه الخاصية نقصد بها انه عندما ندرج عنصر على سلك في شاشه الرسم فان هذا العنصر يتصل بالسلك كما لوان السلك موصل في طرفي العنصر .

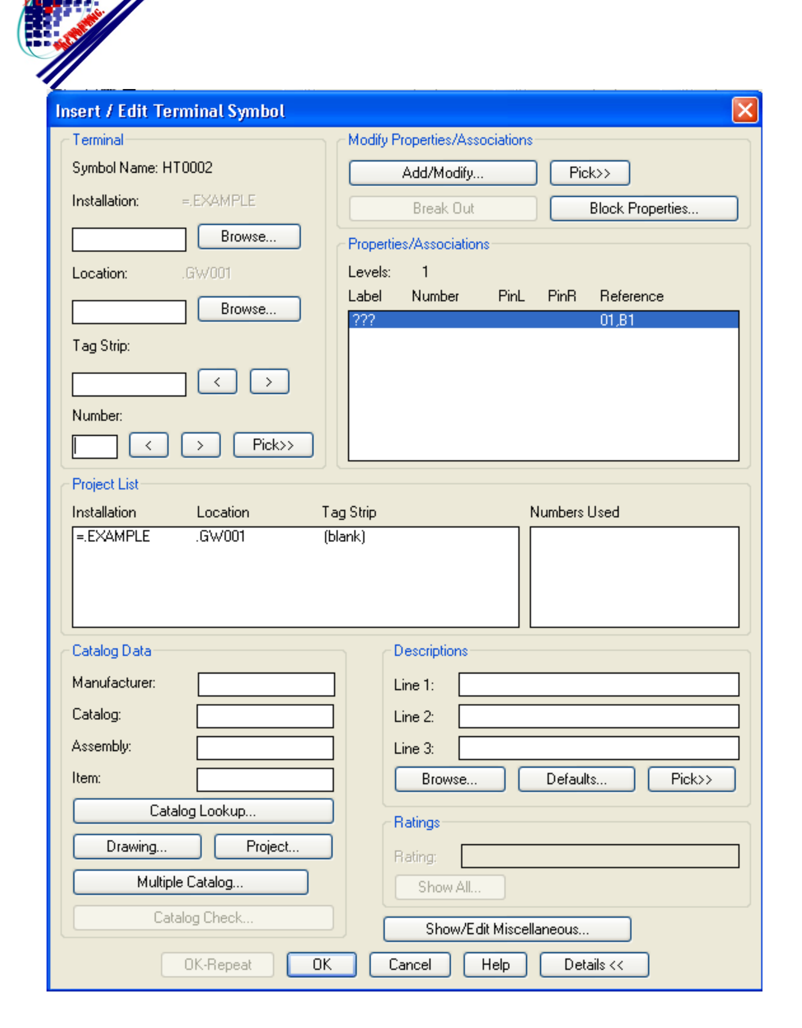
ندرج الان دائرة على السلك الموضح في الشكل في حالتين .

١. الاولى نضع الدائرة بحيث يقع منتصفها تقريبا على السلك هنا سينقطع السلك داخل الدائرة اوتوماتيكيا وتبدوا موصله بالسلك من طرفين وهذا مانقصد به استخدام خاصيه الاطراف كما في الجزء ١ من الشكل

٢. الحالة الثانيه نضع الدائرة دون ان نراعي الحاله الاولى أي لانموضع الدائرة بحيث تتقابل مع السلك لكنها تقطعه ايضا وفي هذه الحالة تبدو الدائرة وكانها خارجه عن السلك وغير متصله فيه كما في الجزء ٢ من الشكل.

على المستخدم للبرنامج ان ينتبه جيدا لهذة الخاصيه وان يدرج ويتاكد من ان العنصر قطع السلك في مكان تموضعه لان عدم قطع السلك وتوماتيكيا كما اشرنا سابقا معناه ان التوصيل الكهربائي بين العنصر والسلك لم يتم وهنا يصبح من الصعب تتبع الدائرة الكهربائيه او حتى التعامل مع الاسلاك كجزء من الدائرة ، وعموما فهذة القاعدة يجب التعامل معها في كل العناصر المركبه المراد ادراجها ضمن الرسم وكذا جميع وصلات الاسلاك في المخطط.

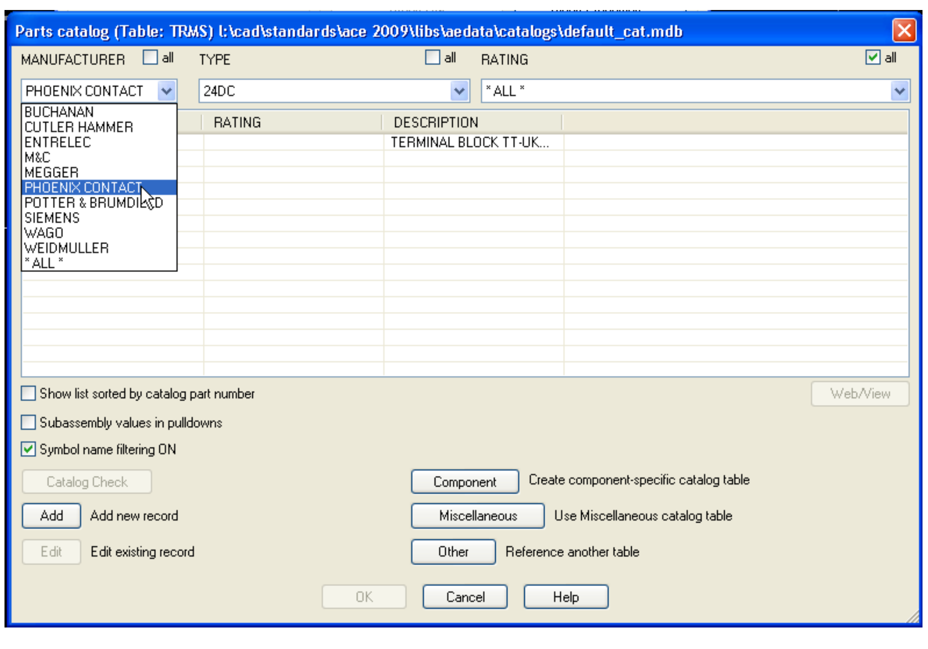




عند ادراج العنصر ضمن الرسم لأول مرة ندخل قائمة الإدراج INSERT ثم Edit Terminal Symbol لتظهر النافذة الموضحه بالشكل والتي منها ندخل جميع البيانات التي نريدها والمتعلقة على الاقل بتسميه وترقيم الاطراف

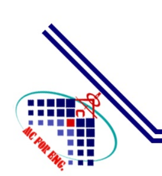
تخصيص العناصر Specifying Components

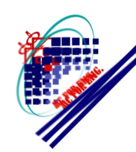
بالنقر عل الايقونه Catalog Lookup في النافذه السابقه تظهر القائمة part catalog



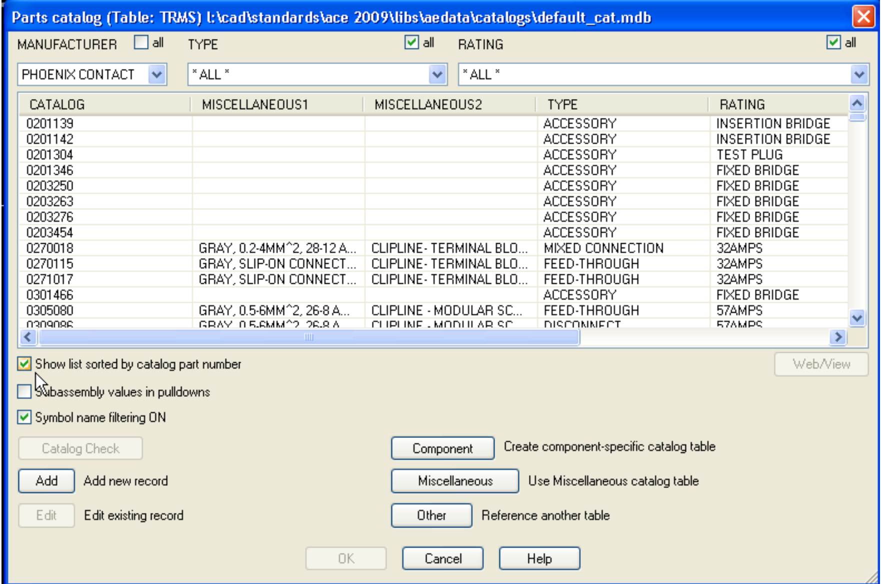
بسهم التنقل الواقع اسفل القائمة Manufacturer نختار Phoenix Contact .

نختار الخيارين all باسهم التنقل الواقعين اسفل الايقونتين type و rating ،والخيار all هو الخيار الافضل حيث يجعل اطراف التلامس للعناصر تُرتب كقائمه في الكتالوج .

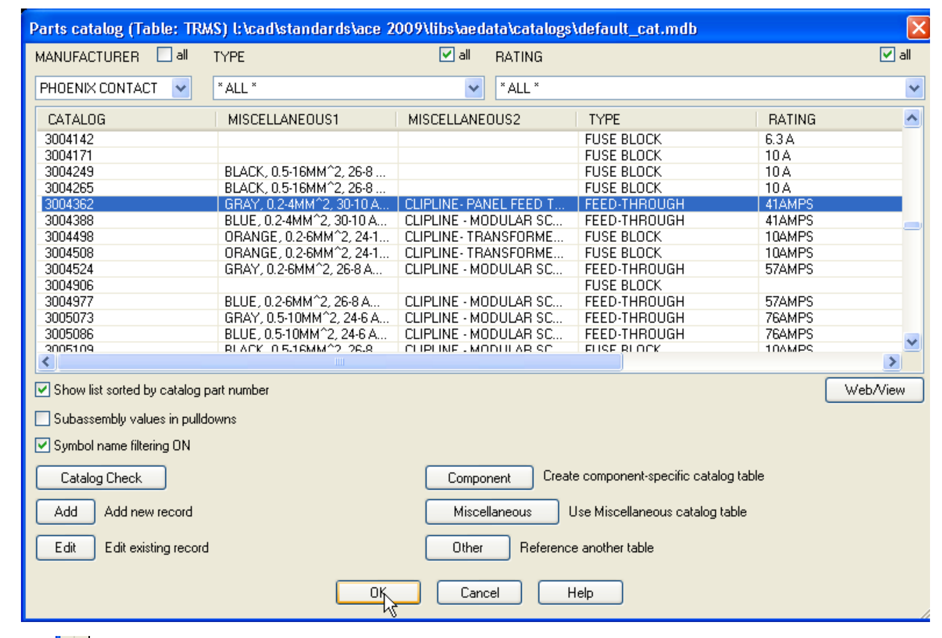


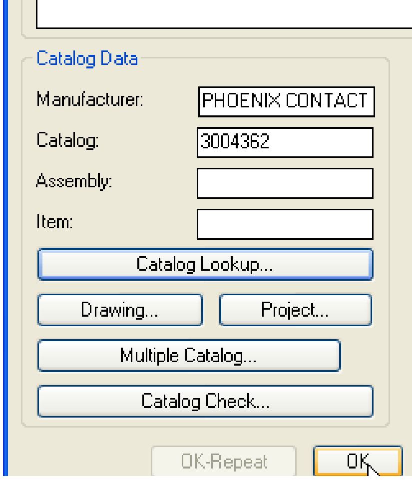


تفعيل الخيار show list يجعل قائمة العناصر المتكونة تُرتب بشكل رقمي أي حسب رقم العنصر



لاظهار الخط نقوم بالنقر على ايقونة catalog number ثم ok



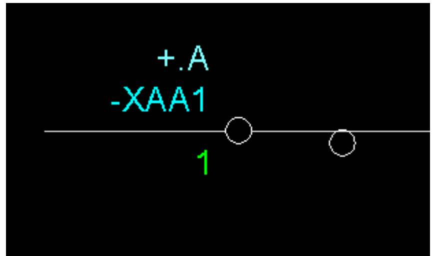


بالعوده الى القائمة Insert ثم edit Terminal Symbol نجد ان catalog number تم تعبئته بالبيانات أوتوماتيكياً .

.



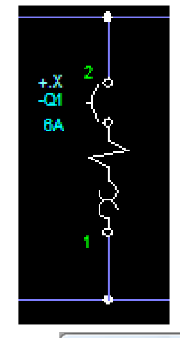
لاحظ الرسم وهو يحتوي على رقم الطرف Terminal number والموضع Location والشريط Tag strip وهذا ماتم عمله من خلال الخطوات السابقة ، وهذا ما نقصد به تخصيص العناصر



تحرير العناصر Editing Components

من غير الممكن لأي مهندس يعمل على هذا البرنامج ان يعرف عن مدى صحة المشروع او المخطط الذي يعمل عليه ، فهناك بالتأكيد عدد من الأخطاء نتيجة لإدخال البيانات او فراغات قد لاينتبه لها ، لذلك يمتلك الاوتوكاد الكهربائي جناح هام مخصص للأدوات التي تسمح لنا بالعودة او التراجع الى الوراء وتحرير اواجراء أي تعديل على العنصر او على المعلومات المرافقة له .

هنا قمنا بإدراج قاطع ٦أمبير Phoenix 6-Amp circuit breaker (5531969) ونرغب ان نعدل قيمه التيار من ٦ أمبير الى ١٠أمبير .

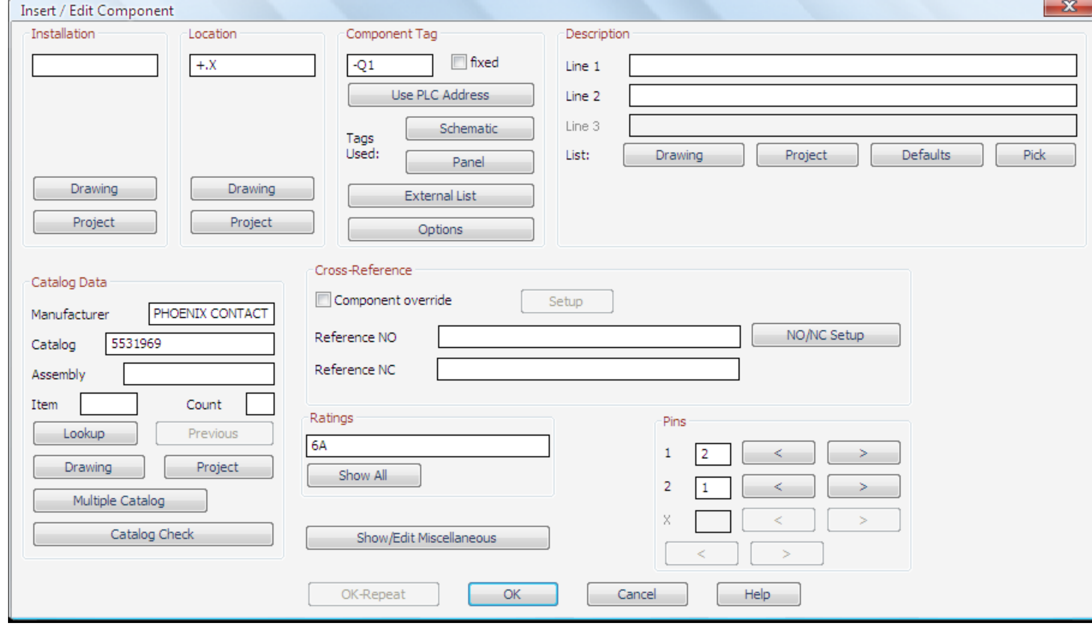


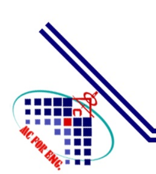
لنبدأ عمليه التعديل :

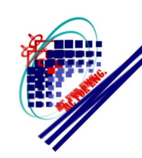
انقر Edit Component ثم tool



ثم اختر العنصر المراد تعديله ، وستنفتح النافذة التالية.

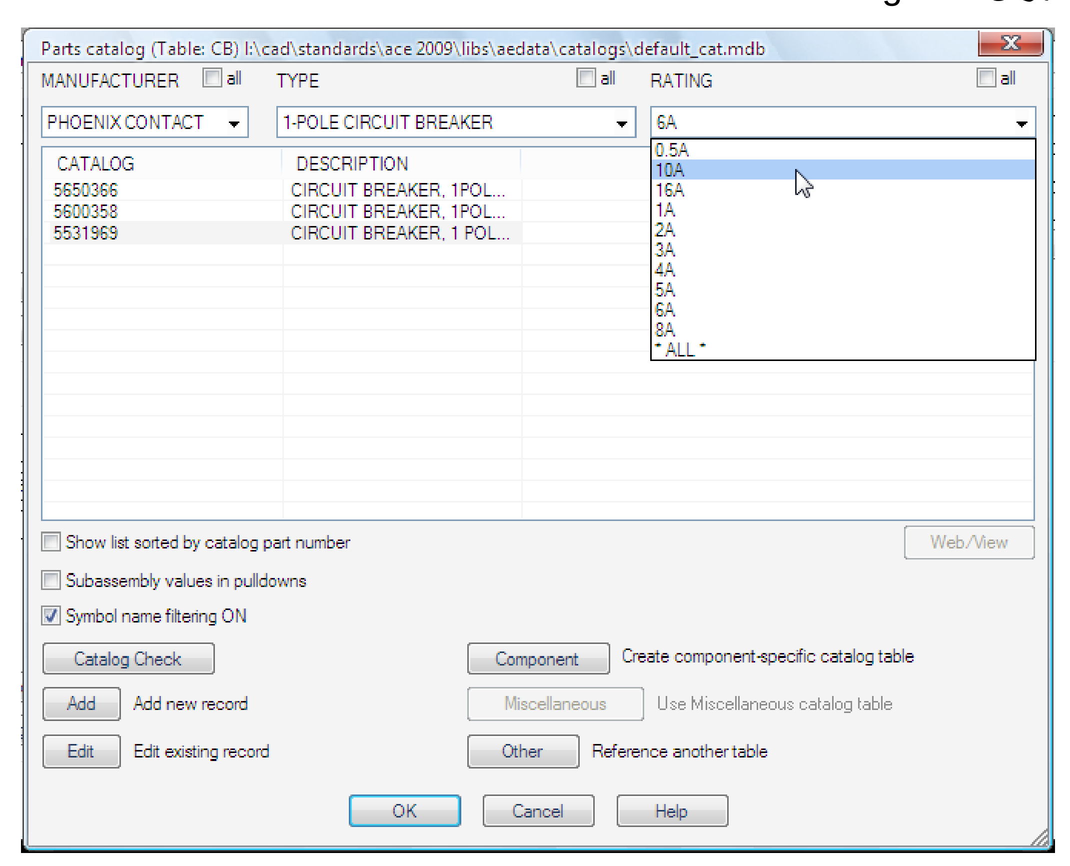




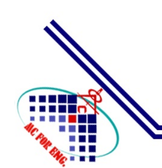


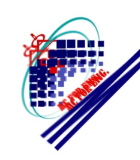
تحذير : لانقوم بتعديل القيمه 6A من الصندوق RATING هذا التعديل ان حصل من هنا فانه سيظيف قيمه جديده للعنصر ، ولايبدو هنا شي خاطئ لكن المشكله ستظهر اثناء تطبيق العنصر في عمليه تخطيط اللوحه panel layout هنا سيظهر القاطع بقيمه 6A وهذا يجعل ال PART NUMPER في فاتورة المواد تظهر للقاطع 6A .

الخطوه الصحيحة لتعديل القيمة هي بالنقر على الأيقونة Lookup واختيار القيمة الصحيحة من قائمة الفهرس .catalog list



والتعديل بهذة الطريقة الصحيحه يجعل القيمه التي عدلنا اليها 10A تظهر في نافذة التعديل.

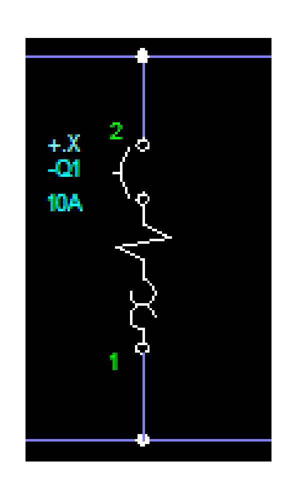




الان اختر الجهاز ذو القيمه المعدلة المطلوبه من القائمة ثم انقر OK تنسدل النافذة "Insert/Edit Component من جديد .

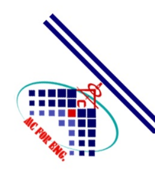
لاحظ ان رقم الفهرس Catalog number والتفاصيل الاخرى تغيرت لتمثل بالفعل قاطع جديد 10A .

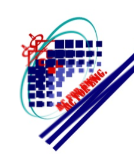
Catalog Data
Manufacturer PHOENIX CONTACT
Catalog 5531862
Assembly
Item Count
Lookup Previous
Drawing Project
Multiple Catalog
Catalog Check
Component override Setup
Reference NO
Reference NC
Ratings
10A
Show All
Show/Edit Miscellaneous
OK-Repeat OK



انقر OK لترى القاطع السابق في شاشة الرسم 6A قد تغير الى 10A .

ملاحظه :عملية تحرير عنصر تُغير كل ما يتعلق بالعنصر لتمثل خصائص جديده متعلقة بالعنصر الجديد





عناصر الاب والابن   Parent/Child Components

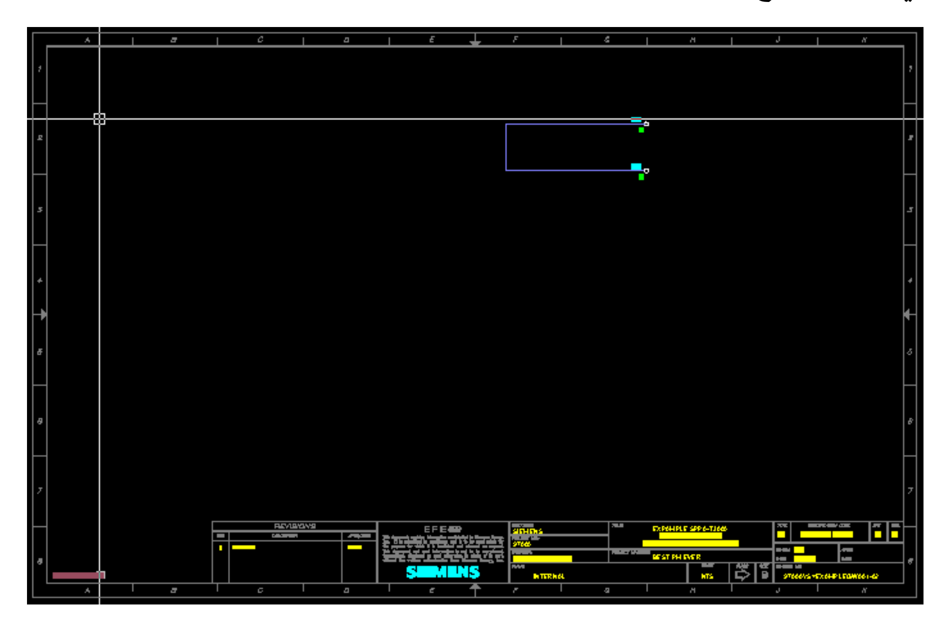
مصطلح الاب والابنParent/Child يطلق على بلوكات اوقوالب تحتوي اكثر من عنصر واحد وتظهر في اكثر من جزء .

على سبيل المثال ليكن لدينا قاطع Circuit Breaker يمثل الاب Parent ، والوصلة المساعدة للقاطع Auxiliary contact تمثل الإبن وهذه الوصله تقدم تقرير عن حالة الفتح او الغلق عند اتصال القاطع مع PLC او DCS ،

انشاء البلوك الابن   Create the Child component

نُفعل الصفحة حيث سنظم العنصر الابن .

ندرج الاسلاك الملائمه في الصفحة مع نقاط اطرافها .



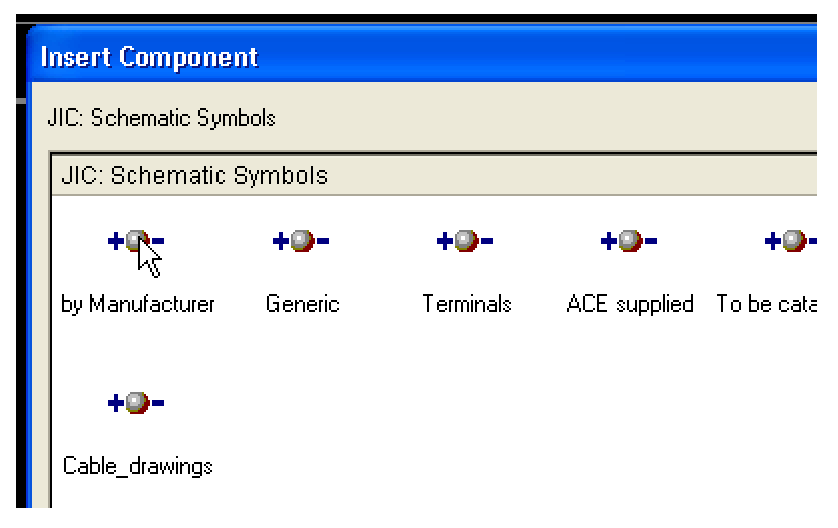
كبرعناصر الرسمzoom لتصبح منطقة الرسم اكثر وضوحاً .

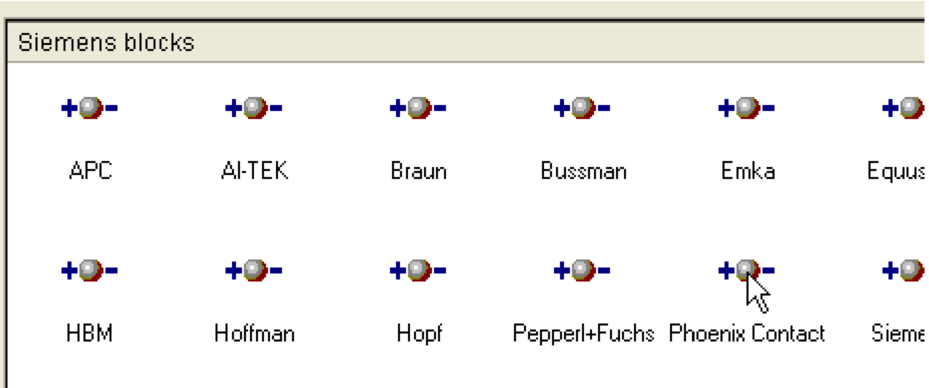


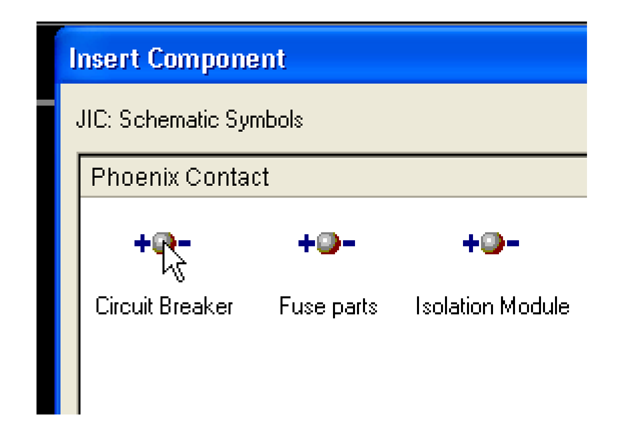


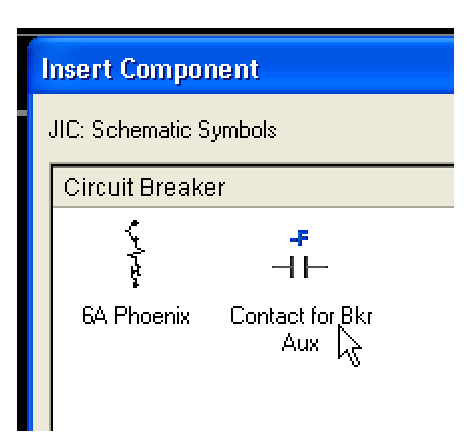


اختر Auxiliary contact – في هذه الحالة- من قائمة ادراج البلوكات.





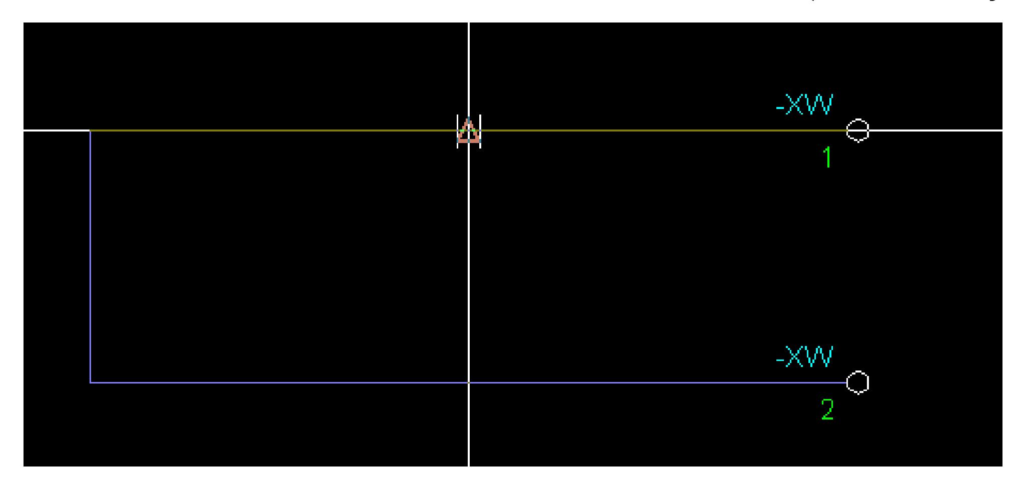






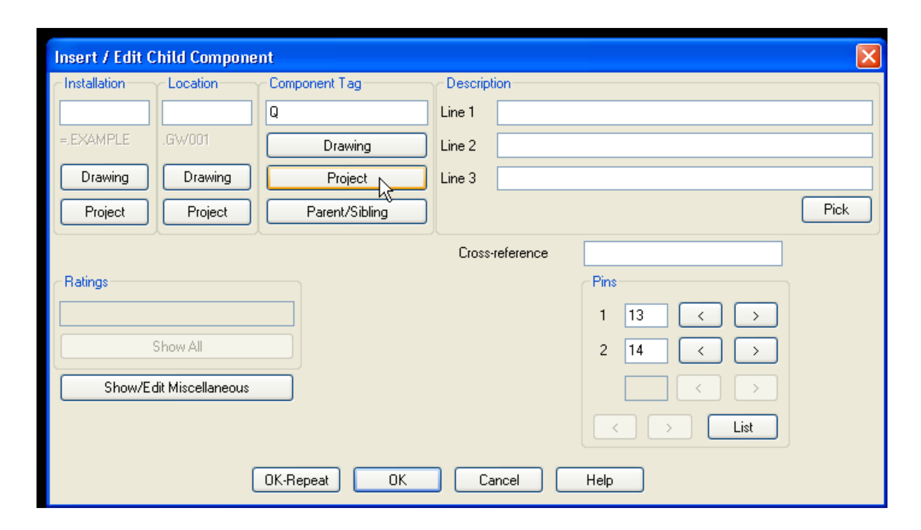


ضع Auxiliary contact الذي اخترت على المكان المناسب على السلك.



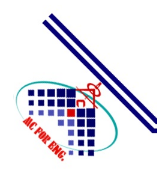
الان ننشئ الربط بين الـ Parent-Child.

بمجرد وضع العنصر Auxiliary contact على السلك تظهر نافذة تعديل البلوك الابن Insert/Edit Child Component .

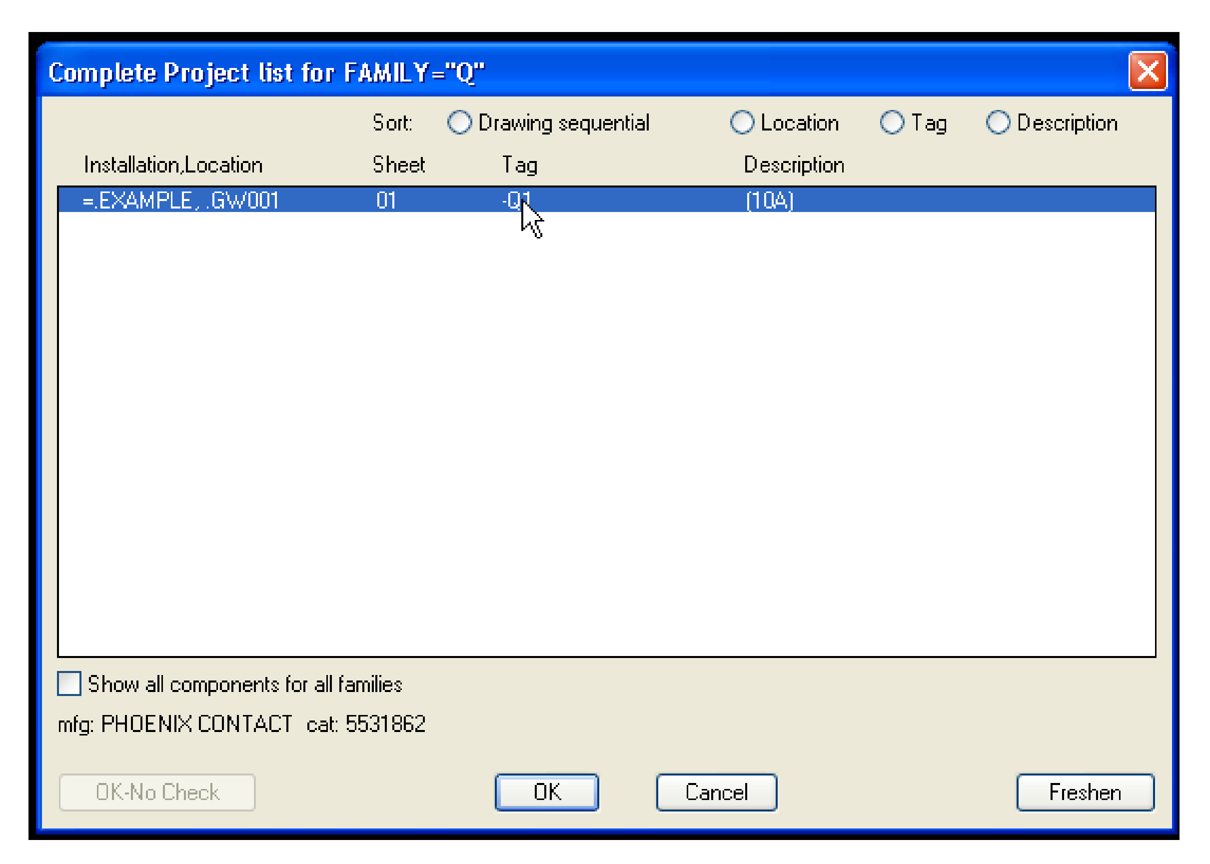


انقر الايقونة Project .

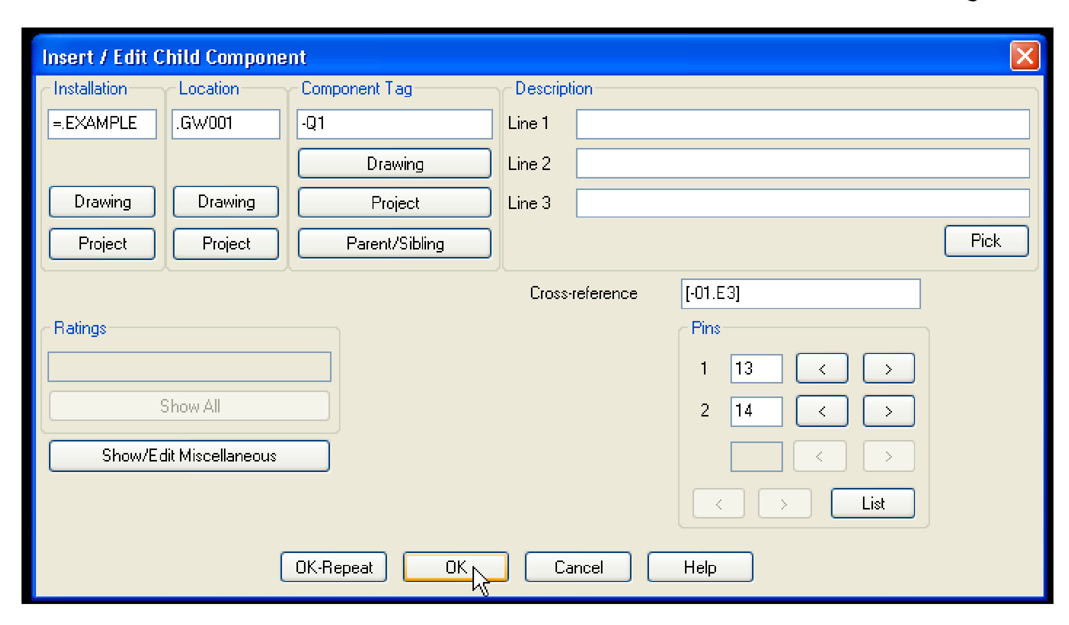
ستظهر النافذة التاليه ، ومنها اختر البلوك المراد جعله الابن child ثم انقر OK.



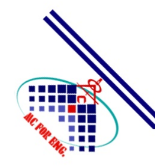




تنتقل الان جميع معلومات البلوك الاب الى البلوك الابن ،كما تنشاء بيانات المرجع او ما يعرف ببيانات الإحاله cross-reference data مُعرفة بذات المكان حيث مجموعة رسم العنصر الاب.

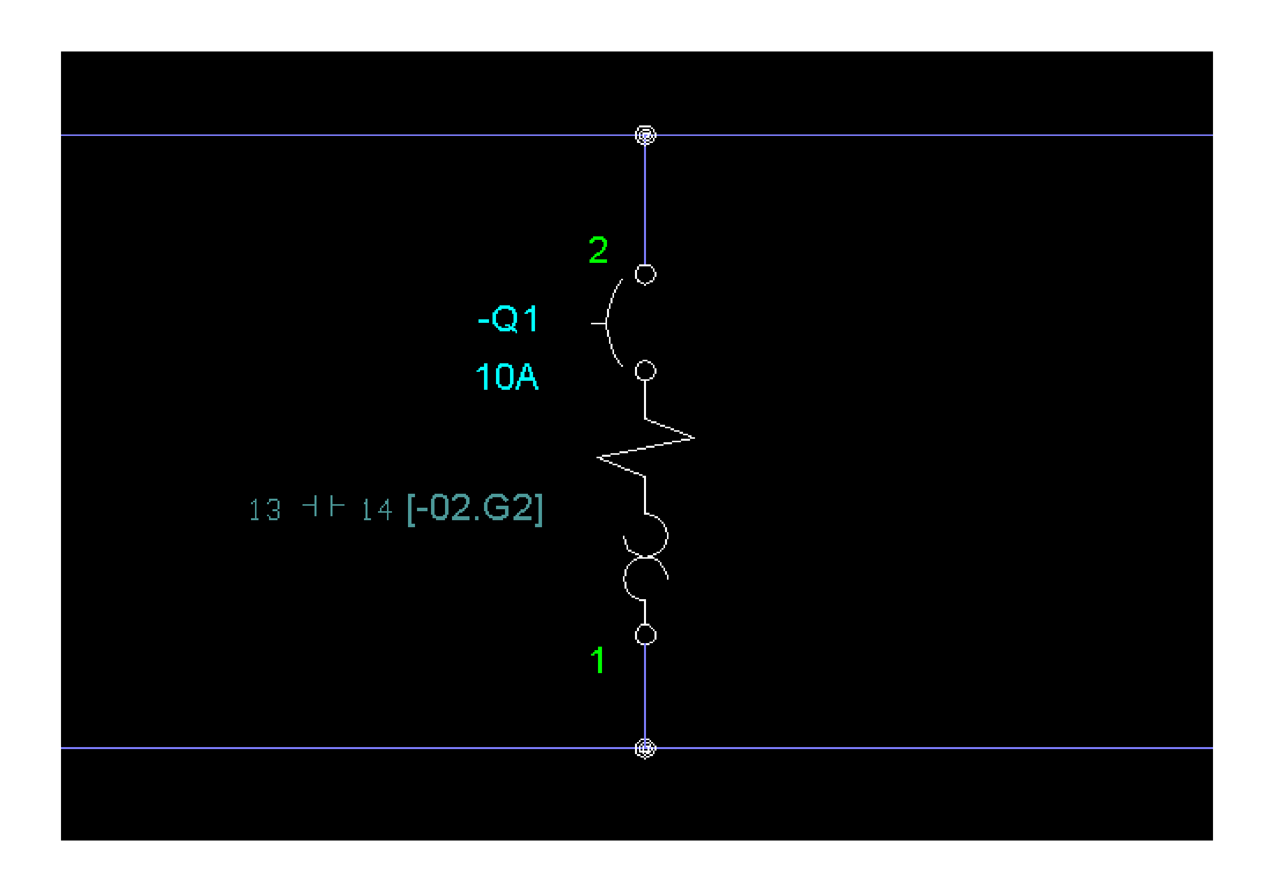


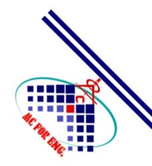
انقر OK وستظهر المعلومات على الرسم .





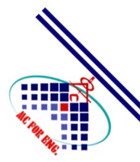
لاحظ ان رمز البلك الاب يرافقه ايضاً معلومات الإحاله للبلك الابن .

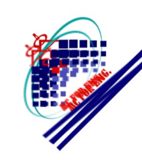






PROJECTS المشاريع





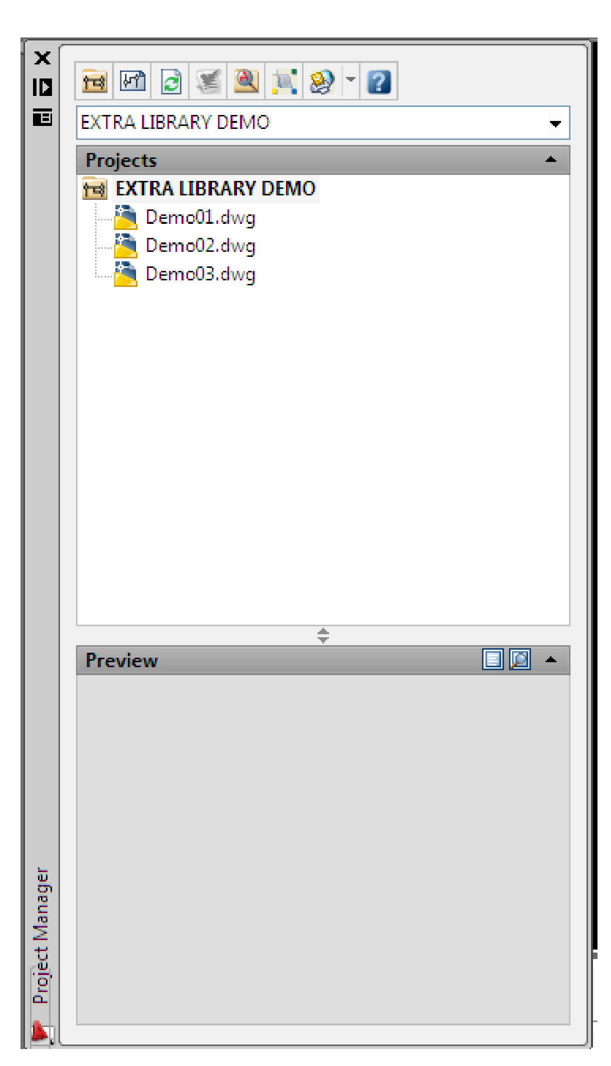
المشاريع : PROJECTS

الاوتوكاد الكهربائي مبني كنظام مشروع معتمد Project-based system ، أي انه من الضروري عند بناء أي تصميم يجب بناءة كمشروع .

المشروع Project يمكن تعريفه كمحتوى رسومي متكامل يحوي العديد من الرسومات الكهربائية المترابطة معا لتشكل في مجملها مشروع.

مدير المشروع Project manager هو الاداة المستخدمة لمتابعة المشاريع المنفصلة وكذلك الرسومات المكون منها كل مشروع.

مدير المشروع The Project Manager

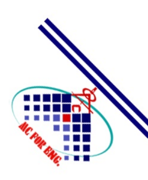


هو قائمة يحوي العديد من الادوات التي من خلالها يمكن التعامل مع المشروع ومحتواه.

بالنقر على ايقونة Project Manager تظهر نافذة مدير المشروع .

نافذة مدير المشروع يظهر فيها كل مشاريعك المفتوحة ومحتواها من الرسومات .

لاحظ ان المشاريع الظاهرة في النافذة المقابلة هي المشاريع المفتوحة حديثا فقط .

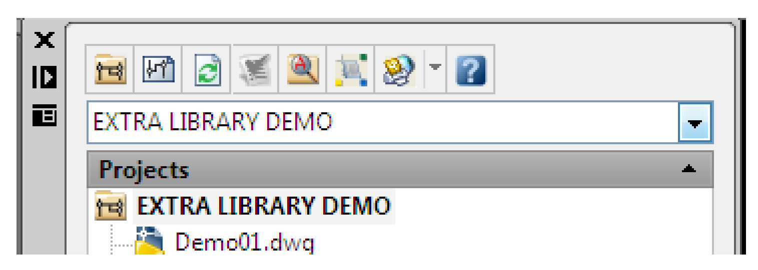




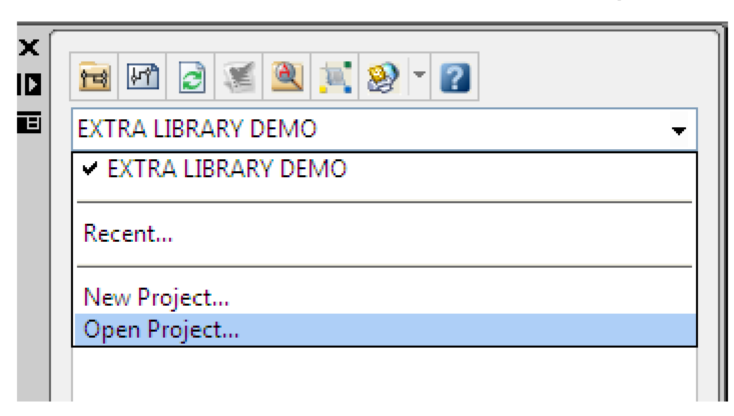
فتح مشروع Open a Project

اذا كان مشروعك الذي تريد العمل عليه منشاء مسبقا ولكنه ليس ضمن نافذة مدير المشروع ، فيجب عليك فتحه اولا .

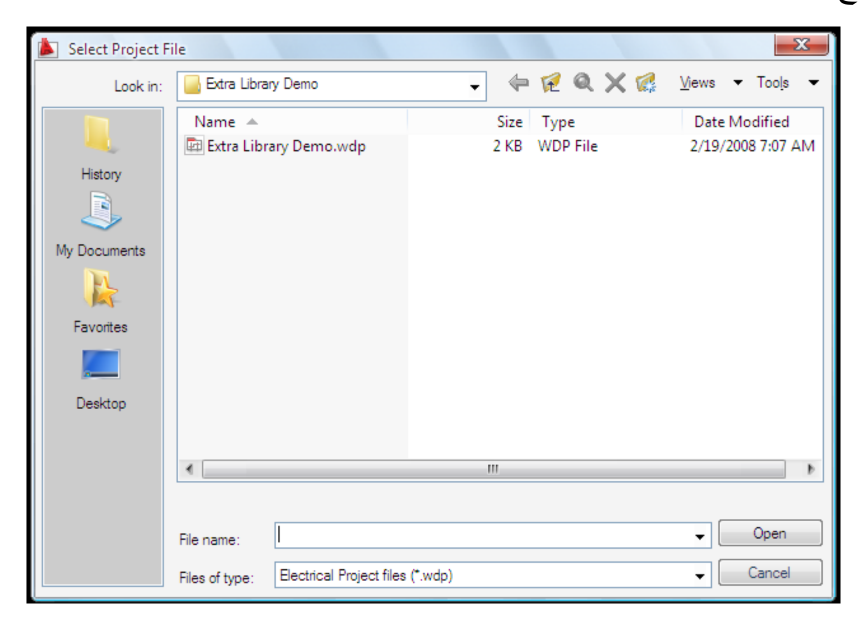
لفتح المشروع ننقر على سهم السحب في صندوق اختيار المشروع للدخول الى مكتبه المشاريع

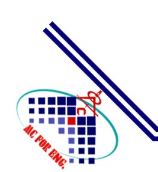


بفتح نافذة المشاريع هذه اختر Open Project

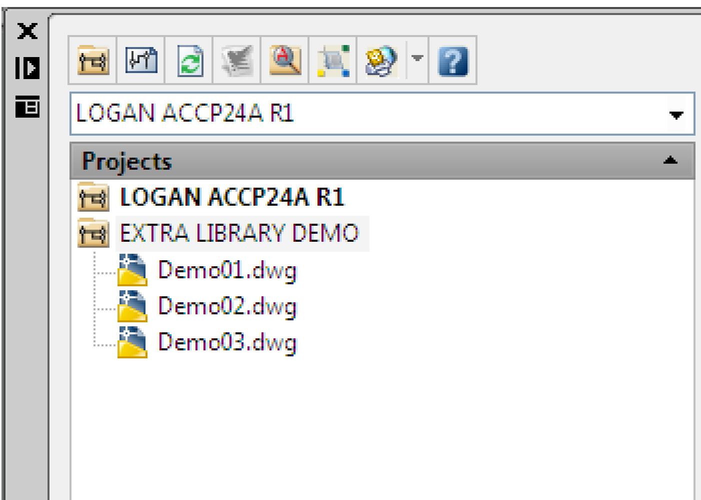


تظهر نافذة اختيار المشروع



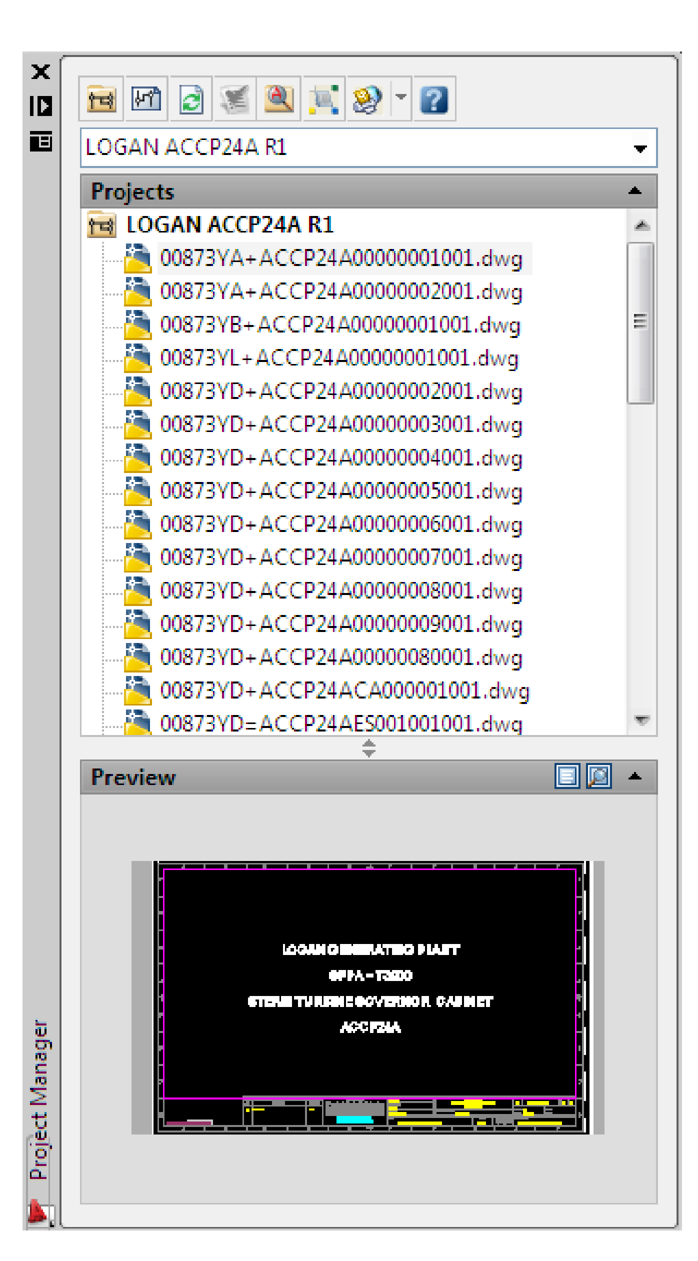






داخل مجلد المشروع ستجد ملف تعريف المشروع Project Definition file ويعرف اختصارا بـ WDP .

بعد اتمام اختيار المشروع ، اعد فتح نافذة مدير المشروع ستجد ان المشروع الذي اخترته قد اصبح في اعلى القائمة ، وانه قد تم تفعيله اوتوماتيكياً .



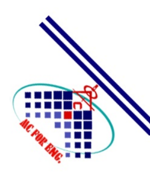
المشروع المفعل يشير اليه ان اسمه يبدوا بخط اكثر سماكه ووضوح

يجب الانتباه لان وظائف المشروع في الاوتوكاد الكهربائي تُجرى فقط على المشروع المفعل او المفتوح فقط.

ملفات الرسم المقابلة جميعها تمثل رسومات المشروع

نقرة واحدة على اياً من ملفات المشروع تجعل اسم المشروع يبدوا بخط سميك واوضح.

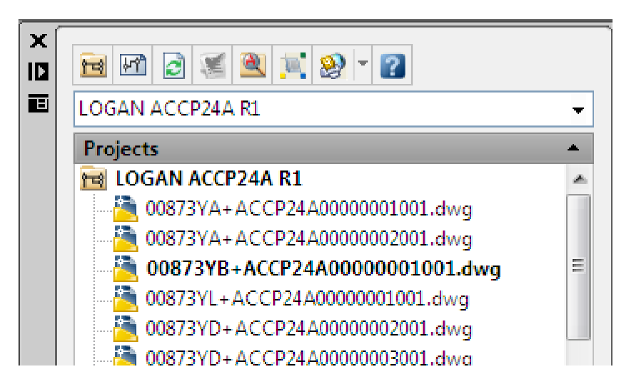
نافذة العرض توضح صورة مختصرة عن الرسم المختار ، وهذا يساعدنا في اختيار ملف الرسم بشكل سريع وصحيح





النقر المزدوج على ملف الرسم يفتح الملف ، كما يمكن فتحه بالنقر علية بزر الماوس الايمن واختيار فتح الملف.

ملف الرسم المفتوح يصبح هو الملف الفعال ، وما يدل عليه هو ان اسم الملف يبدوا بخط سميك.



تبديل المشاريع Switching Projects

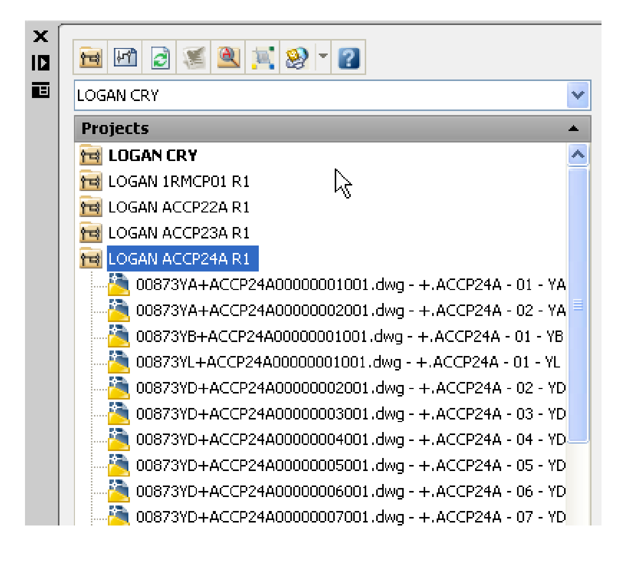
سنتعامل الان مع اكثر من مشروع متوفر في نافذة مدير المشروع Project Manager .

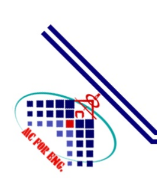
- لفتح مشروع اخر ننقر عليه بزر الماوس الايمن ثم نختار تفعيل Activate .

LOGAN ACCP24A R1
Projects
00873YS=ACCP24AEQ002007001.dwg - =.ACCP24A - 07 - YS
00873YS=ACCP24AEQ002008001.dwg - =.ACCP24A - 08 - YS
00873YS=ACCP24AEY001001001.dwg - =.ACCP24A - 01 - YS
00873YS=ACCP24AEY001002001.dwg - =.ACCP24A - 02 - YS
00873YS=ACCP24AEY001003001.dwg - =.ACCP24A - 03 - YS
00873YS=ACCP24AGW001001001.dwg - =.ACCP24A - 01 - YS
00873YS=ACCP24AGW001002001.dwg - =.ACCP24A - 02 - YS
00873YS=ACCP24AGW001003001.dwg - =.ACCP24A - 03 - YS
00873YS=ACCP24AGW001004001.dwg - =.ACCP24A - 04 - YS
00873YS=ACCP24AGW098001001.dwg - =.ACCP24A - 098 -
00873YS=ACCP24AGW099001001.dwg - =.ACCP24A - 099 -
LOGAN 1RMCP01 R1
LOGAN ACCP22A R1
LOGAN ACCP23A R1
Activate
Close
Descriptions...
Add Drawings...
Add Active Drawing
Reorder Drawings...
Remove Drawings...
Exception List...
LOGAN RMCP13A R1

ينتقل المشروع الجديد المفعل الى راس القائمة ويبدوا اسمه بخط سميك وواضح.

لاحظ ان قائمة اسماء ملفات الرسم للمشروع السابق لاتزال موجوده ، بينما قائمة اسماء ملفات الرسم للمشروع المفعل حديثا ليست ظاهرة ولإظهارها ننقر نقراً مزدوجاً على اسم المشروع .

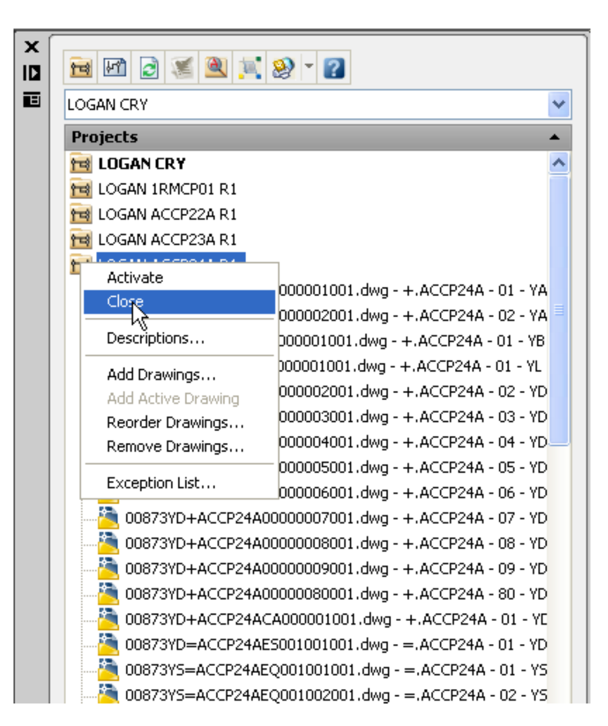






إغلاق المشروع Closing a Project

المشاريع المفتوحة والتي تم اكمال العمل عليها يجب ازالتها من نافذة مدير المشروع وهذا مايعرف بإغلاق المشروع .



لإغلاق مشروع ننقر عليه بزر الماوس الايمن ثم نختار اغلاق Close .

اغلاق مشروع يزيله فقط من نافذة مدير المشروع ، وتبقى رسومات المشروع وملفات الأوتوكاد الكهربائي المرتبطة به محفوظه في جهازك في القرص الذي خصصته لحفظ مشاريعك.

انشاء مشروع جديد Creating a New Project

هناك طريقتين لإنشاء مشروع جديد .

الاولى : تعرف بـعملية مشروع جديد New Project process .

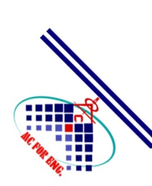
الثانيه : تعرف بعمليه نسخ مشروع Copy Project process .

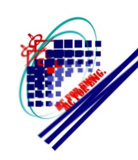
اختيار احدى الطريقتين لإنشاء مشروع يعتمد على النتيجه النهائية التي تريد استخلاصها في نهاية المشروع كما سنرى ذلك لاحقاً

الطريقة الاولى: انشاء جديد New Project

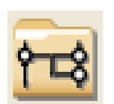
انشاء مشروع جديد بهذه الطريقه يولد مشروع جديد باقل مكونات ضرورية ، واعدادات . المشروع المتولد من هذه الطريقة سيحتوي وصف للمشروع بكل اعدادات الضبط المطلوبة ، لكنه لايحتوي أي رسومات .

الرسومات التي يتم انشائها او اضافتها لهذا المشروع تُضبط اوتوماتيكياً بإعدادات الرسم الافتراضية default settings كمشروع له مواصفات Siemens العامه.

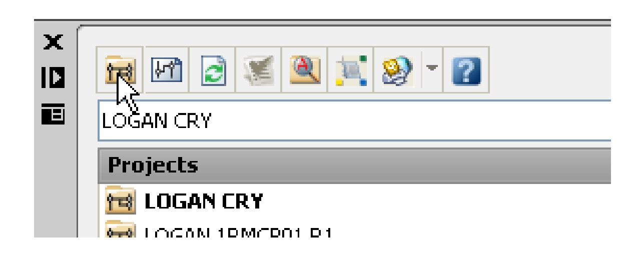




لانشاء مشروع بهذه الطريقة نتبع الاتي :

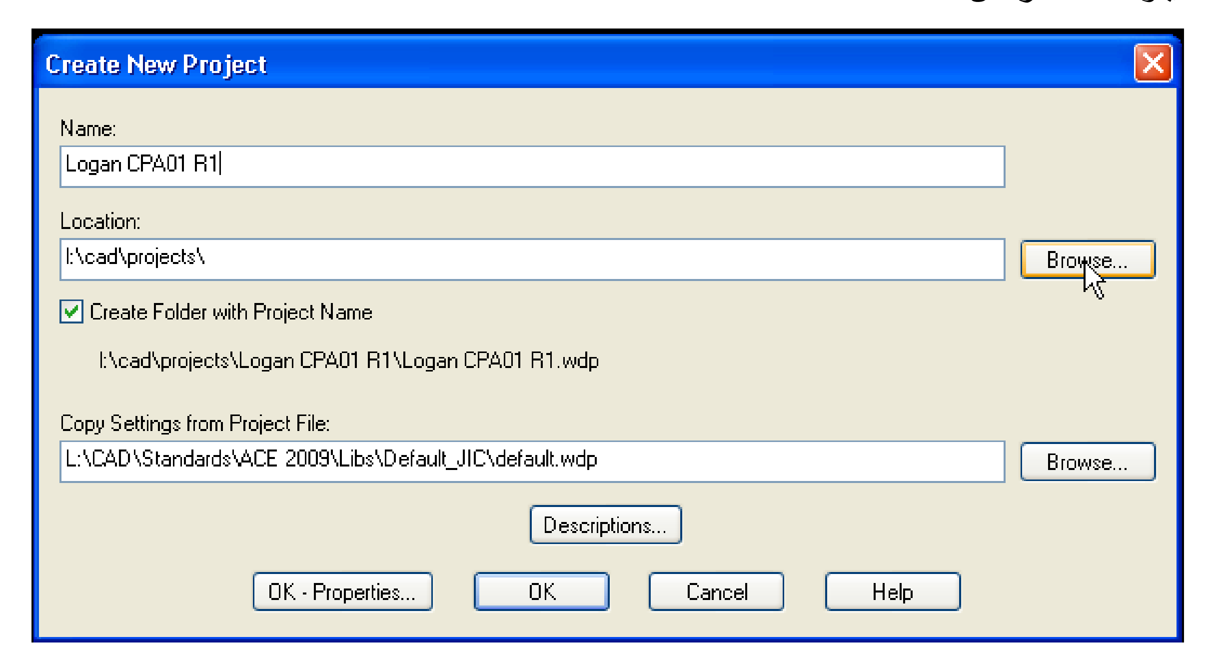


- نختار أيقونة New Project من نافذة مدير المشروع Project Manager .

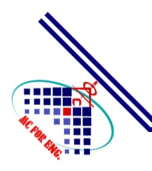


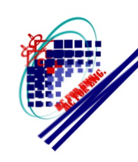
تظهر نافذة انشاء مشروع جديد

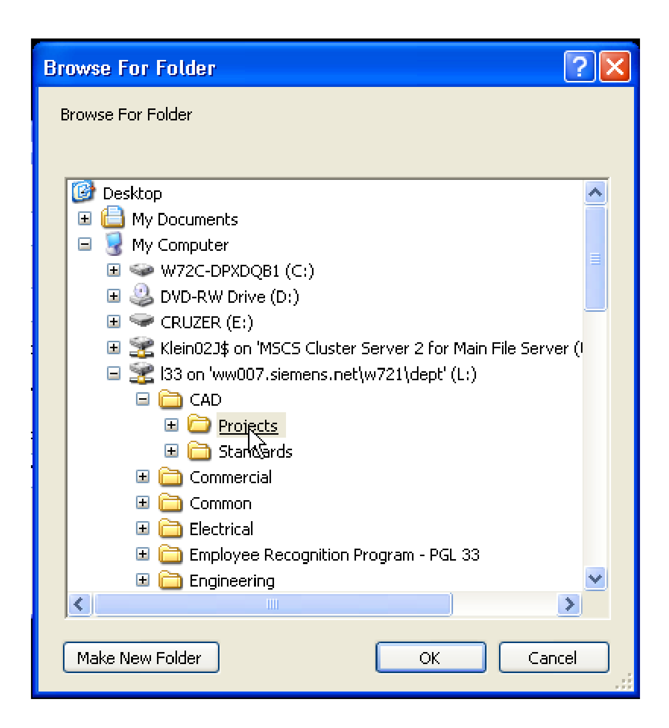
- ادخل اسم المشروع في الصندوق NAME وليكن الاسم LOGAN CPA01 R1.
- فعل الخيار Create Folder with Project Name .
- في الصندوق LOCATION حدد مسار حفظ المشروع في جهازك وذلك بالذهاب عبر ايقونة الاستعراض Browse .



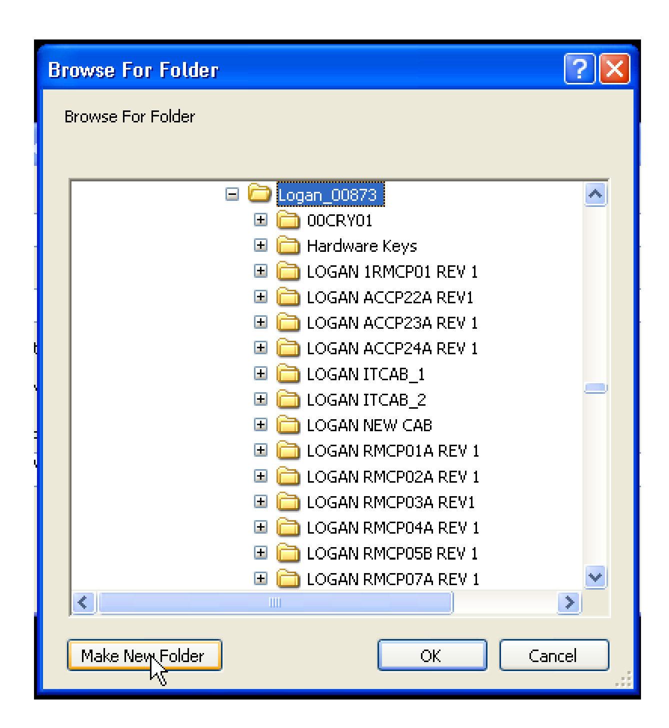
تظهر نافذة استعراض





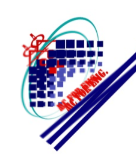


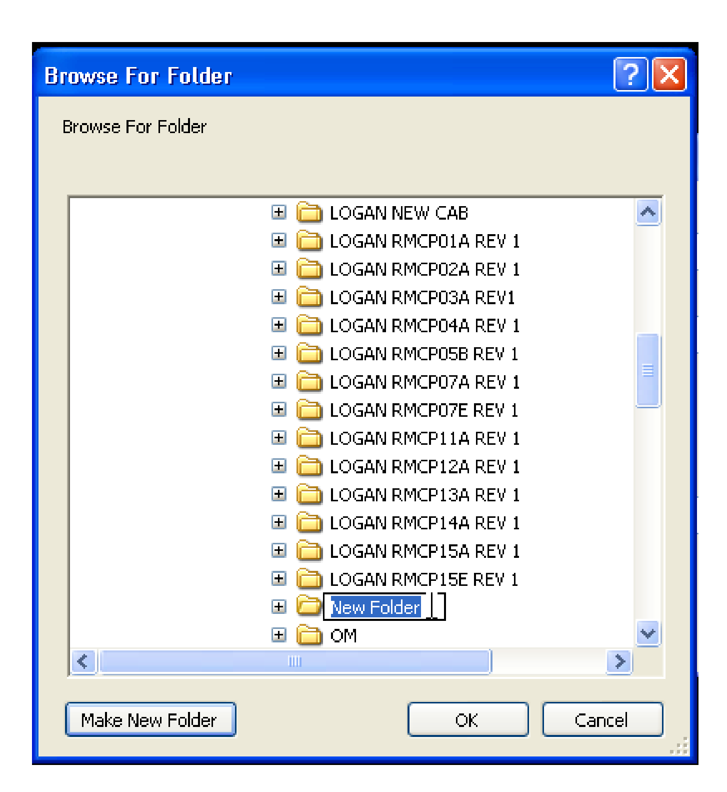
ثم هذه النافذة



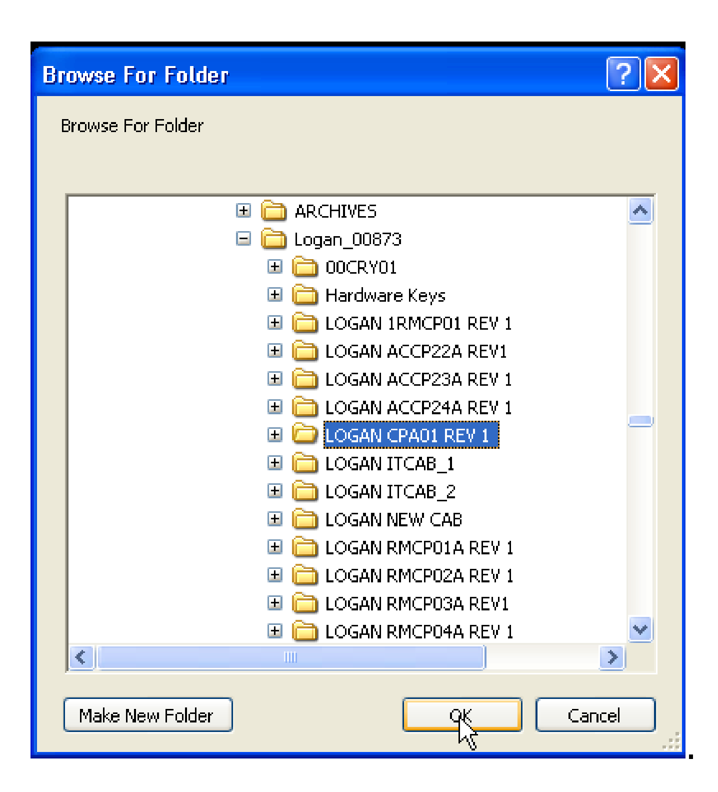
اذا كان اسم المشروع الذي ادخلته موجود مسبقاً استخدم الايقونة Make New Folder لانشاء مجلد جديد للمشروع.





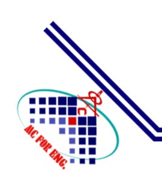


سم مجلد المشروع الجديد ثم اضغط OK.



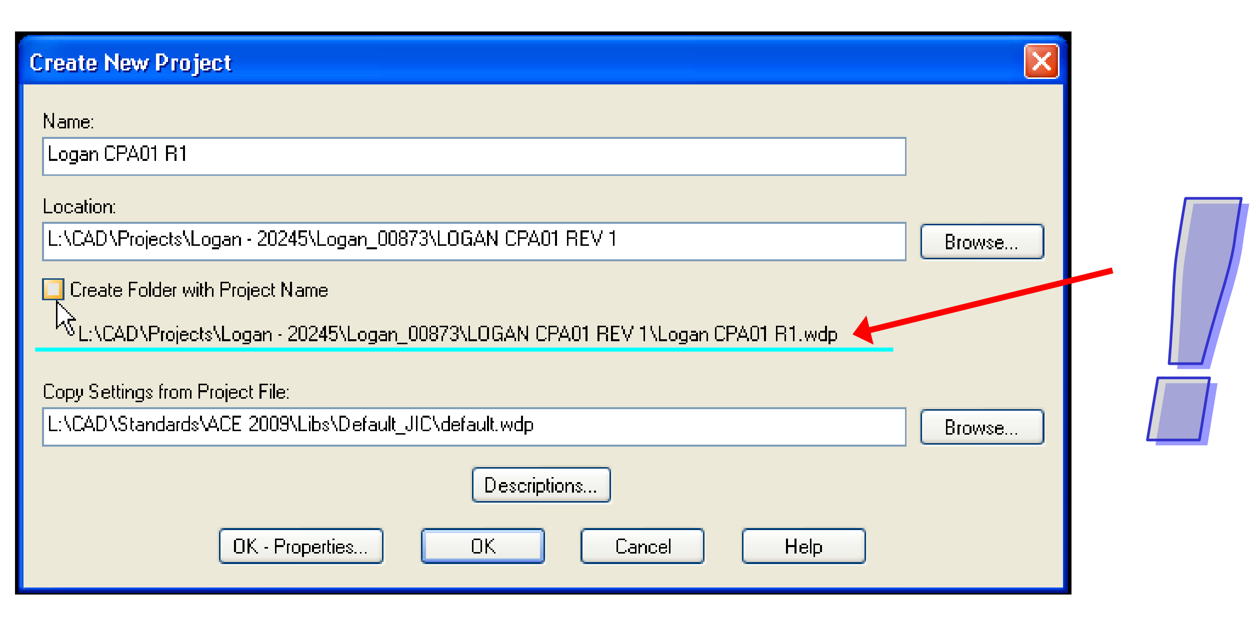
.

لاحظ الان ان الصندوق Create Folder with Project Name غير مفعل ، وان السطر الذي يليه يُظهر الاسم الذى ادخلته مؤخرا والمسار ايضا ، واذا لم يكن كذلك اضغط Cancel

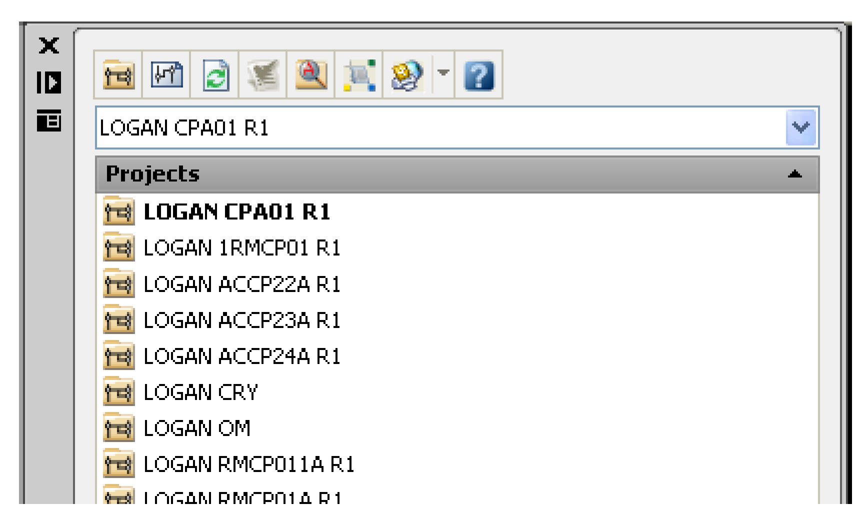




للخروج ثم اعد المحاوله مرة اخرى ، واذا كان الاسم والمسار صحيحين كما ادخلت مؤخرا اضغط OK .



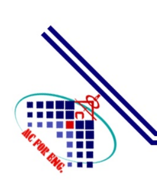
نعود مباشرتا الى نافذة مدير المشروع لتلاحظ ان المشروع الجديد أُدخل مباشرتا الى القائمة ، وانه اصبح المشروع المفعل (تذكر ان المشروع المفعل يبدوا اسمه اكثر سماكه ووضوح) .



لاحظ انه لا رسومات في هذا المشروع ، وان كل الرسومات نحتاج انشائها هنا او نسخها من مشروع اخر كما سياتي معنا لاحقاً.

الطريقة الثانية: نسخ مشروع Copy Project

المشروع المتولد من هذه الطريقة سيحتوي وصف للمشروع بكل اعدادات الضبط المطلوبه ، لكنه لايحتوي أي رسومات .

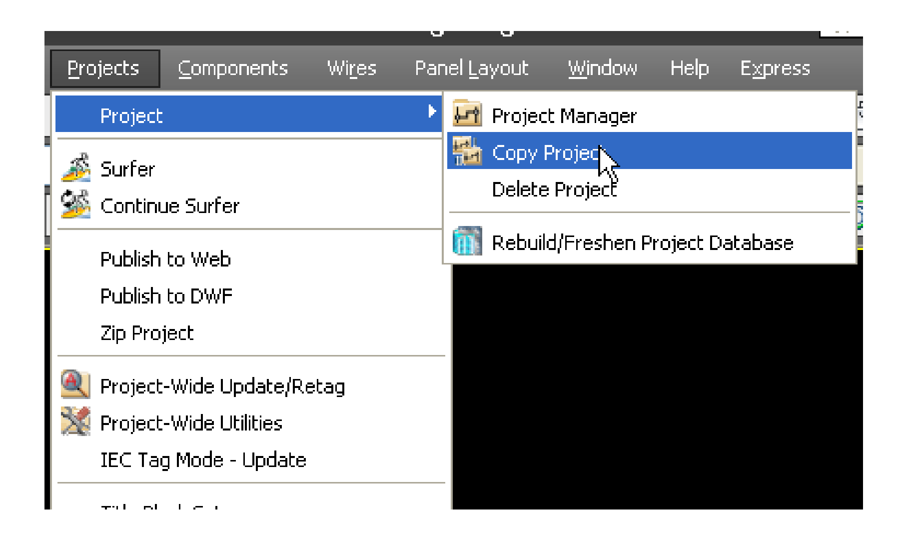




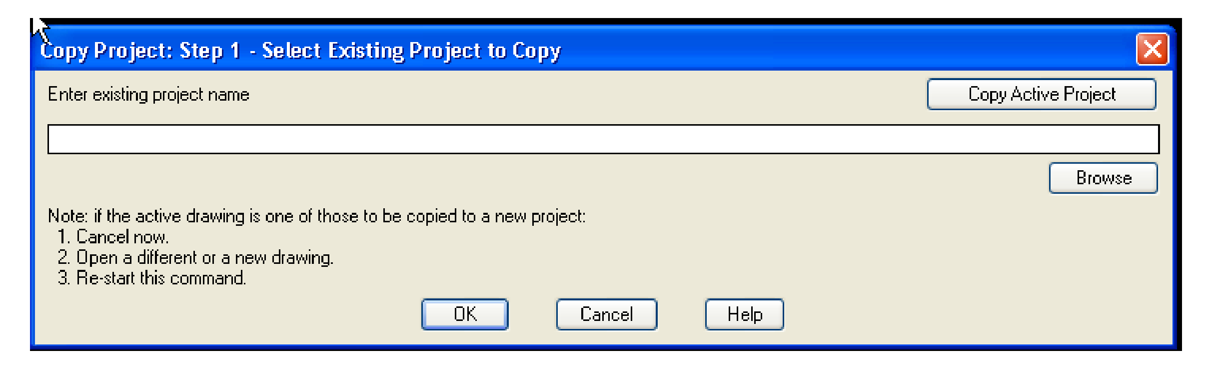
الرسومات التي يتم انشائها او اضافتها لهذا المشروع تُضبط اوتوماتيكياً باعدادات الرسم الخاصة بالملف الاصلي الذي تم النسخ منه.

لانشاء مشروع بهذه الطريقة نتبع الاتي :

نختار الايقونة Copy Project من القائمة Projects .

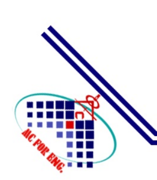


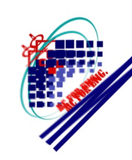
ستظهر النافذة التالية نختار منها Copy Active Project اذا كان المشروع المراد نسخه هو المشروع المفعل ، وهذا الخيار يستخدم غالباً لتوليد رسم يحمل ضبط شبيه بضبط المشروع الحالي .

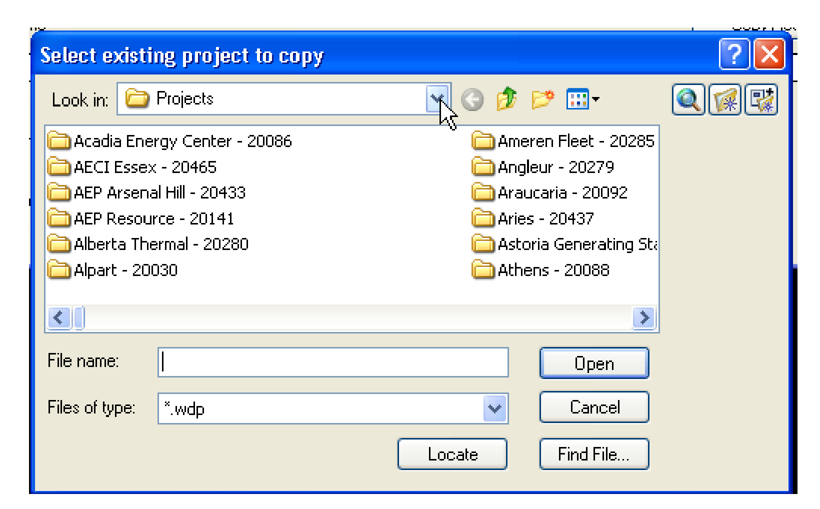


لكننا في معظم الحالات نريد ان ننسخ

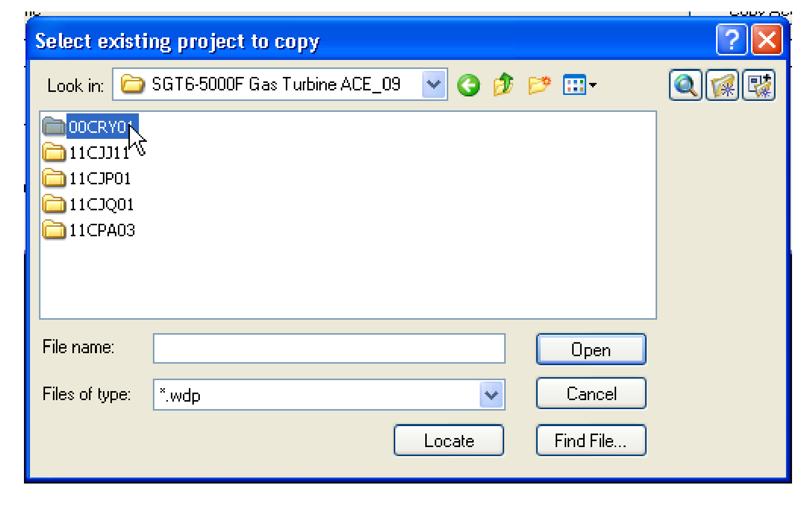
In most cases, you will want to copy an existing “Standard” cabinet with similar function to the new design. For example, a new CRY cabinet should be generated from the standard. In this case click the “Browse” button.





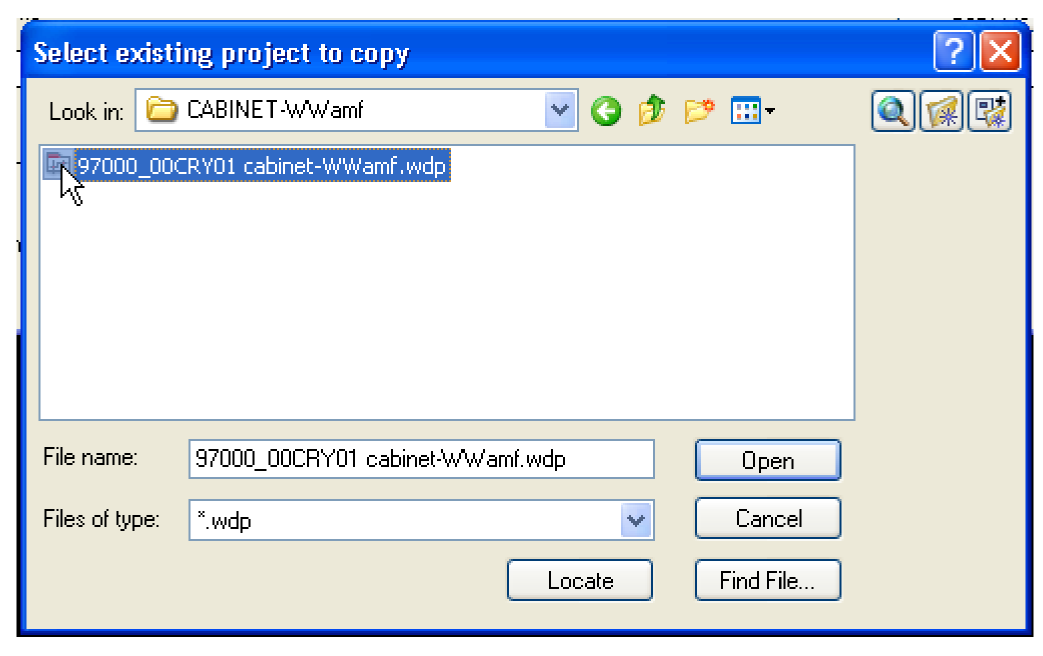


ننقر بالسهم لاختيار المشروع المراد نسخه.

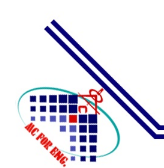


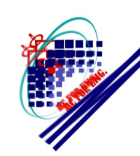
انقر على مجلد المشروع لفتحه

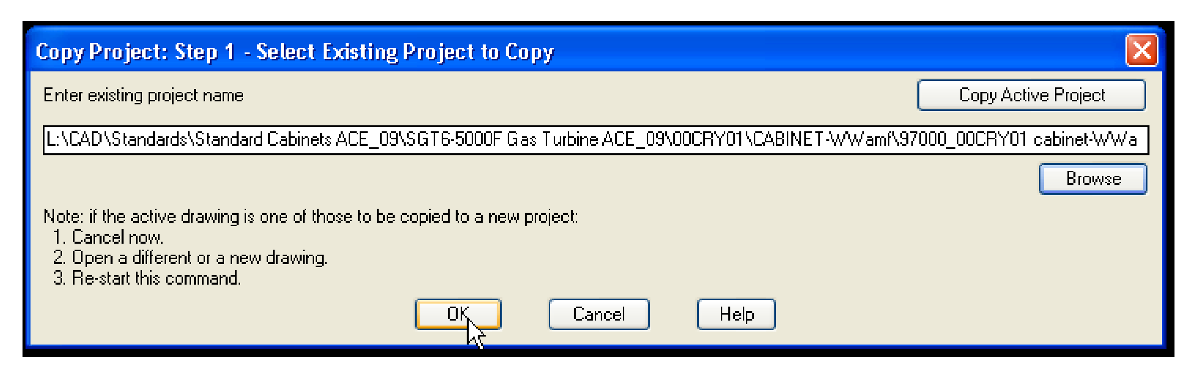
اختر ملف توصيف المشروع Project Description file (.wdp) لاظهارة (لجعل الخط اوضح) ، ثم اضغط Open



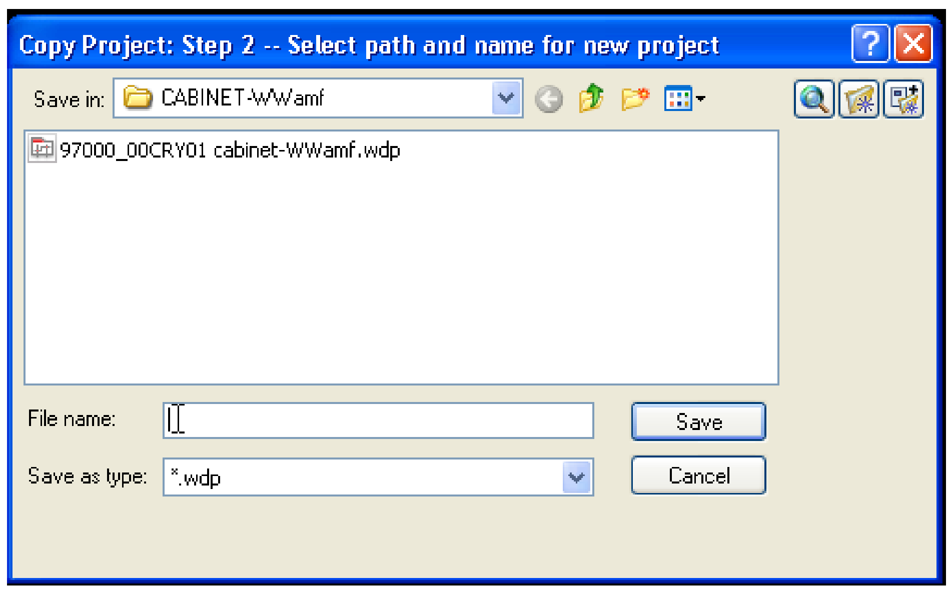
هذا يعيدنا الى النافذة الاصليه Select Existing Project to Copy ، واقد اصبح مكان ادخال اسم المشروع ممتلأً



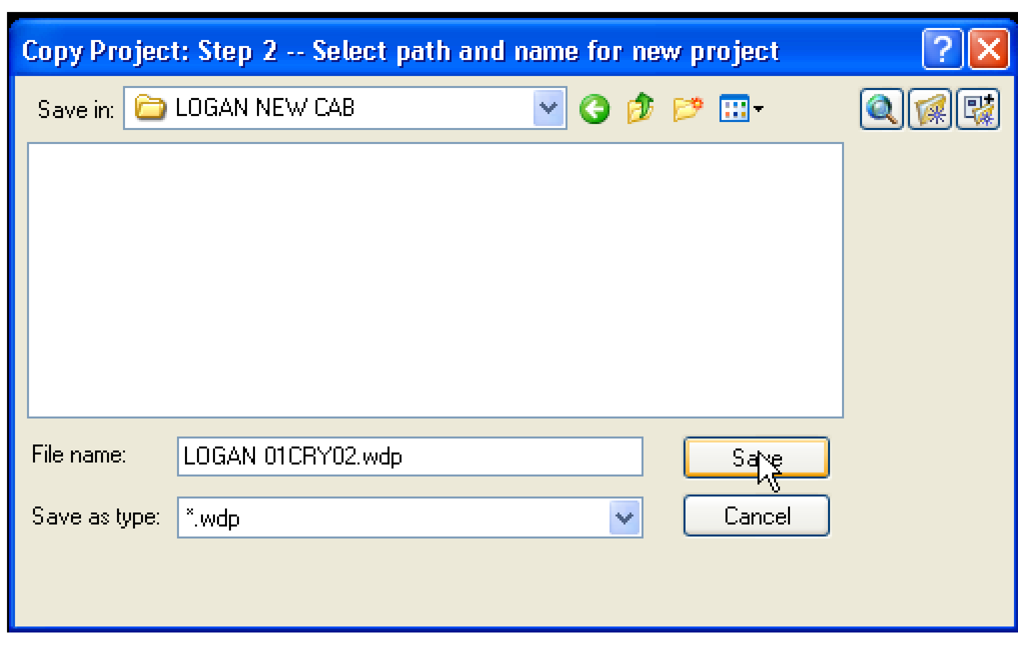




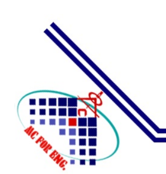
اضغط OK ، لتنتقل الى الخطوه التالية حيث تظهر النافذة التاليه والتي من خلالها تحدد موقع المجلد الذي تريد ان تحفظ المشروع بداخله.



ادخل اسم مشروعك الجديد، ثم انقر Save .

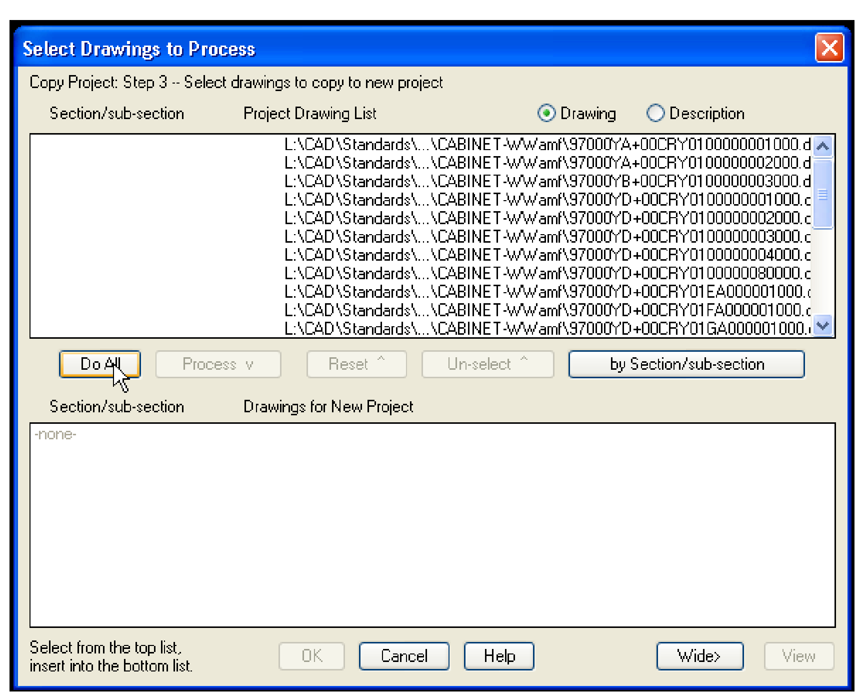


بهذا تكون انشئت ملف توصيف المشروع wdp في المجلد المحدد.

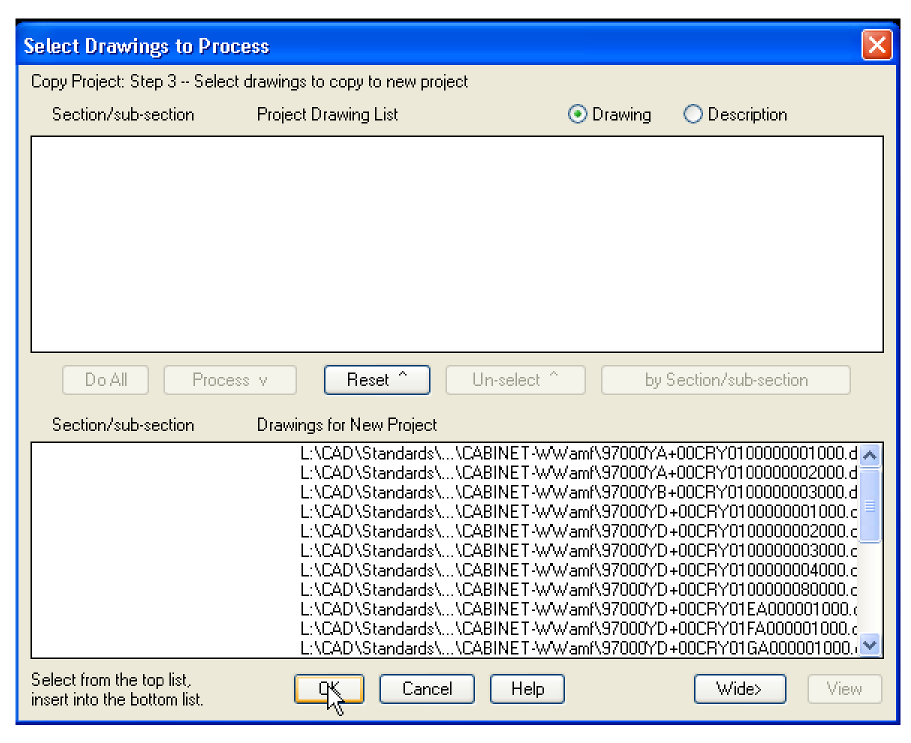


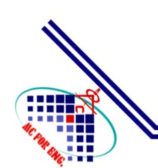


النافذة التالية تسمح لك باختيار الملفات التي ترغب بادراجها في المشروع الجديد حيث كل هذه الملفات موجوده في المشروع المنسوخ، وفي حال اردت نسخها جميعا اضغط الخيار Do ALL .



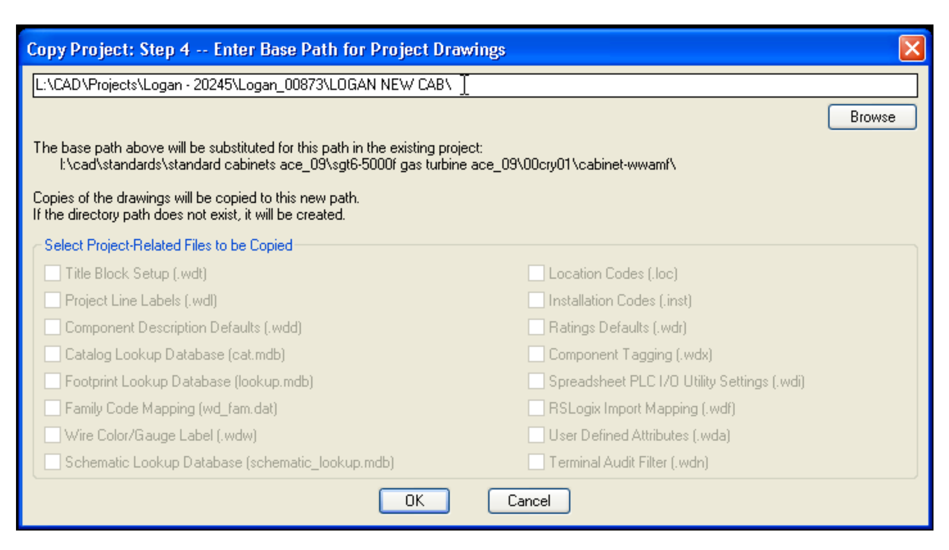
بعد اختيار الملفات التي ترغب بنسخها اضغط الايونة Process كي تنقل هذه الملفات الى النافذة السفليه Selection ، اما اذا اخترتها جميعاً عبر الايقونة Do All فانها تتحرك اوتوماتيكياً الى النافذة السفليه Selection ، ثم اضغط OK.





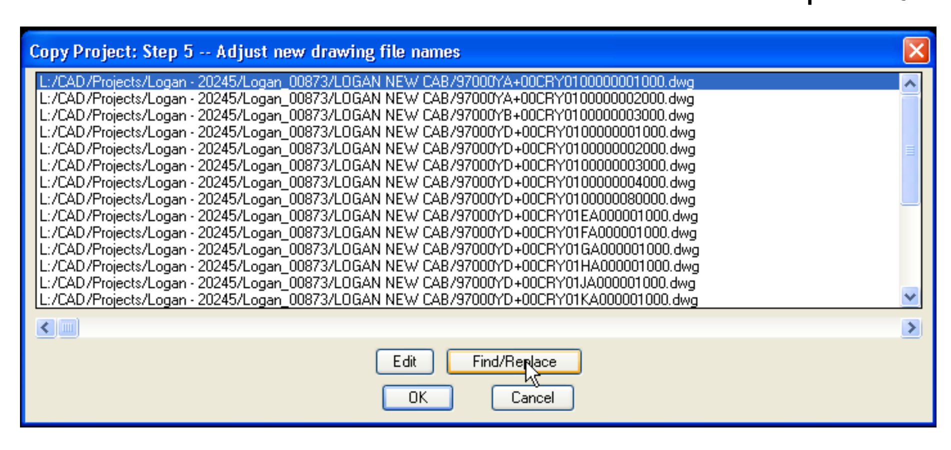


تظهر النافذة التالية ، وفيها يمكنك معرفة ماذا المسار الذي حفظت فيه المشروع صحيحاً ان كان كذلك اضغط OK ، وان كان خاطئاً يمكنك تغيره بالتديل المباشر في الشريط العلوي او عمل استعراض جديد بالضغط على browse .

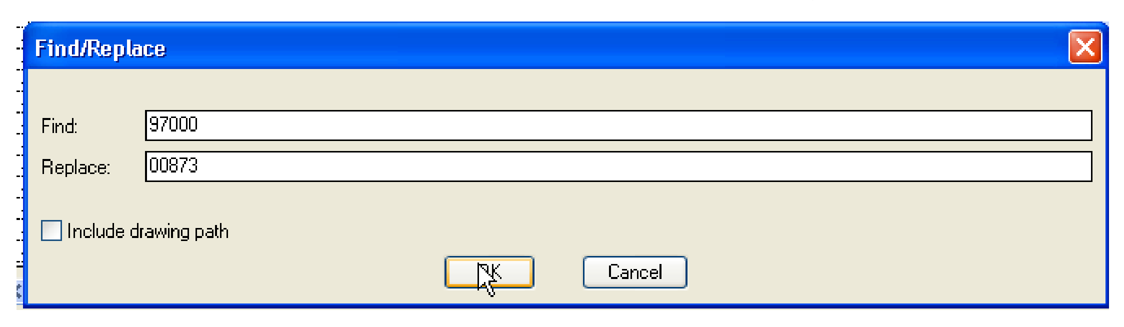


بالضغط على ok تظهر النافذة التاليه ، من خلالها يمكنك البحث find والاستبدالReplace ، وذلك لإعادة تسمية ملفات الرسم المنسوخة كي تتناسب مع المشروع الجديد ، أي اننا نحتاج فقط ان نغير رقم المشروع.

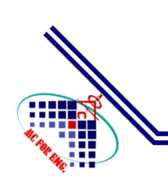
اختر ملفاً معينا ثم انقرFind and Replace



تظهر النافذة التالية ، املئها ثم OK.

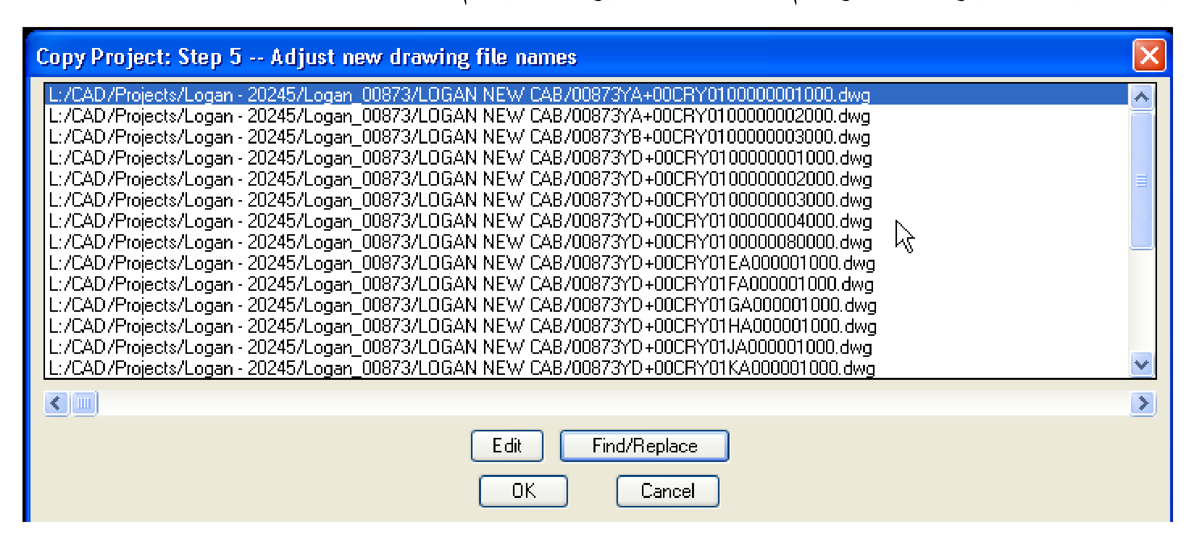


تعود مباشرتاً الى النافذة Find and Replace ، لاحظ ان اسما الملفات قد تغيرت بالفعل .

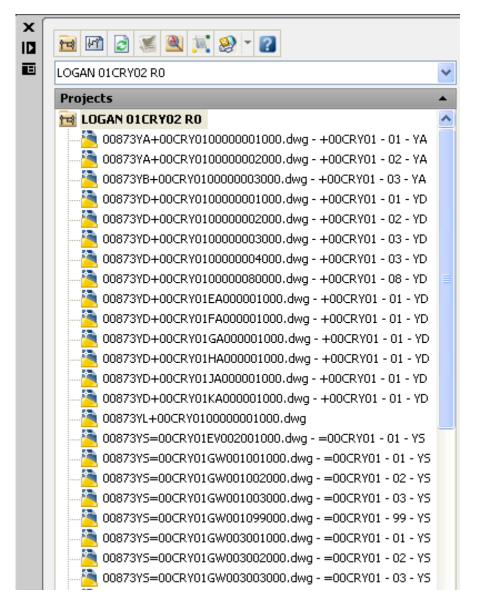




يمكنك ايضاً اختيار ملف مفرد ثم Edit لعمل تغيرات عليه ثم OK.

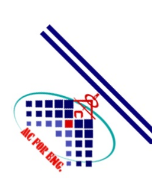


الان جميع ملفات الرسم التي اعدت تسميتها نُسخت الى مجلد المشروع الجديد واضيفت أيضا الى المشروع الجديد في مدير المشروع . Project Manager .



إكمال تحميل المشروع Complete the Project Setup.

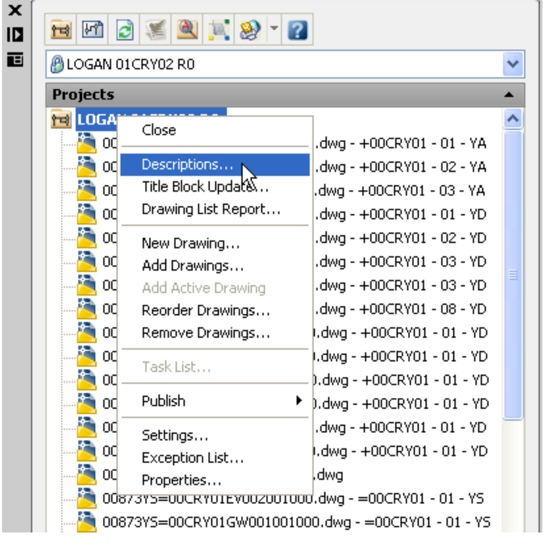
الان وبعد ان اسسنا مشروع ،وحصلنا على ملفات الرسم الخاصة بالمشروع الجديد ، ولكن محتوى ملفات الرسم هذه ليست صحيحه فهي على الاقل مازالت تحوي بلوكات معلوماتها وعناوينها جائت من المشروع الاصلي المنسوخة منه ، ومن الضروري هنا التاسيس لمحتوى صحيح لكتل العنوان Title Blocks وكذا الحصول على المعلومات المرافقه لهذة الكتل.





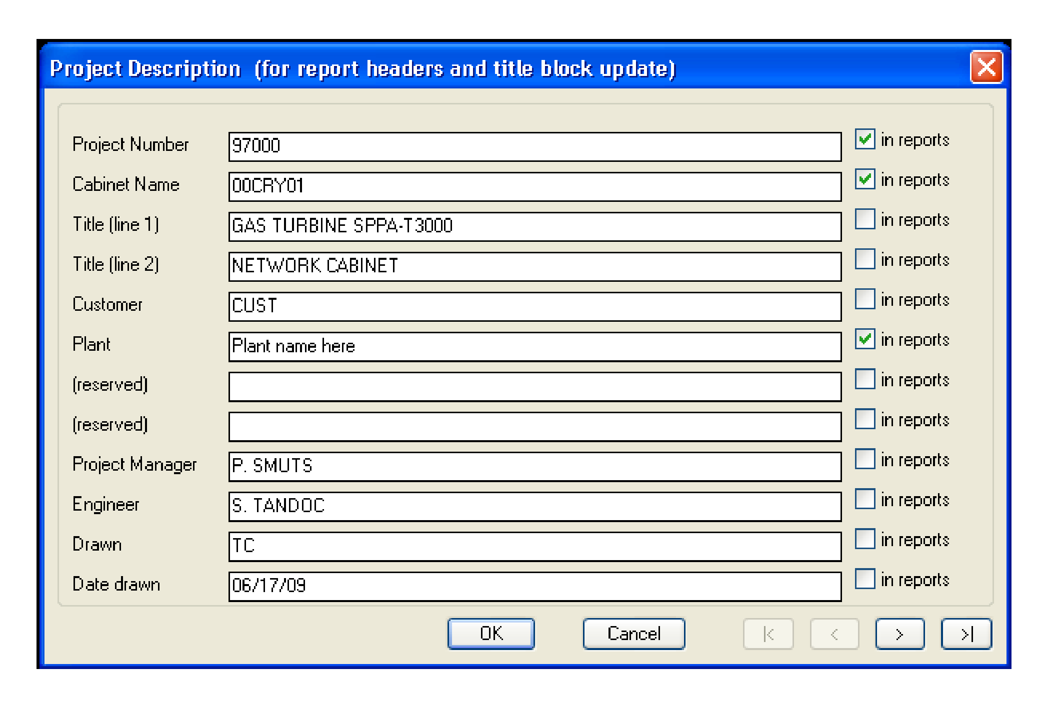
Set Up the Project Descriptions. تحميل توصيفات المشروع

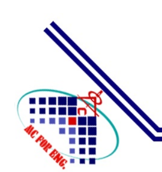
ان وصف المشروع يعني معلومات المشروع المستويه Project-Level information التي ستقدم الى كل رسم في المشروع ، هناك ايضاً مجموعة بيانات لمستوى الصفحة Page-Level وهو ماسيناقش لاحقاً.

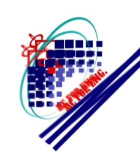


انقر بزر الماوس الايمن على عنوان او اسم المشروع المُفعل ثم اختر Descriptions .

ستظهر نافذة توصيفات المشروع Project Descriptions .







كل بيانات الوصف تُطبق على كل الرسم ،وبدايتاً هذه البيانات تُطبق على كتلة العنوان لكل رسم

لاحظ في الجهة اليمنى من النافذه السابقه هناك ثلاثه مربعات بها العلامه صح او مفعله ، هذه الثلاثة السطور الموشر عليها يعاد انتاجها في خطوط العنوان الرئيسي لاي تقارير قد نخرجها من الاوتوكاد الكهربائي .

هذه الثلاثه العناصر المؤشر عليها يجب ان يكون موشراً عليها دائماً .

عناوين البيانات هذه في أي تقرير اوتوكاد كهربائي قد تكون مساعده ومهمه جداً في متابعة عملك على المشروع.

عموماً إملاء بيانات المشروع التي استلمتها من مدير المشروع Project Manager والخاصه برقم المشروع Project Number، والزبون Customer ، وPlant Name .

العنوانين Title (line 1) و Title (line 2) اول خطين من خطوط عنوان الرسم في كتلة العنوان و هما نفسهما لكامل مجموعة الرسم .

املاء اسم مدير المشروع Project Manager واسم المهندس ' Engineer كما في النافذه اعلاه وكذلك تاريخ المشروع .

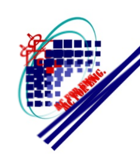
انقر الصندوق ">" للذهاب الى الصفحه التاليه .

Project description (for report headers and title block update)

Revision line 1	1	in reports
Description (1)	DESC	in reports
Date (1)	010101	in reports
Revision line 2	2	in reports
Description (2)	D2	in reports
Date (2)	020202	in reports
Revision line 3	3	in reports
Description (3)	D3	in reports
Date (3)	030303	in reports
Revision line 4	4	in reports
Description (4)	D4	in reports
Date (4)	040404	in reports

OK Cancel |< < > >|





هذه الصفحه او النافذه والنوافذ التاليه تحمل بيانات تاريخ التنقيح لكتلة العنوان .

تذكر دوماً ان Rev 0 يُستخدم ليرمز للمراجعه review في بداية المشروع .

املا بيانات التنقيح Revision data حسب الحاجه لاي مشروع ، وهذه البيانات ستطبق على كل صفحه في مجموعة الرسم عندما تستخدم اداة تحديث كتله العنوان Title Block Update ، كما سياتي معنا لاحقاً.

انقر الصندوق ”>“ مره اخرى ستظهر النافذه التاليه .

Project Description (for report headers and title block update)

Revision line 5	1	☐ in reports
Description (5)	11	☐ in reports
Date (5)	111	☐ in reports
(reserved)		☐ in reports
(reserved)		☐ in reports
(reserved)		☐ in reports
(reserved)		☐ in reports
(reserved)		☐ in reports
(reserved)		☐ in reports
Scale	1	☐ in reports
Approved	11	☐ in reports
Date approved	111	☐ in reports

OK Cancel |< < > >|

هذه الصفحه او النافذه تحمل الخطوط الاخيره من بيانات التنقيح وكذلك الثلاث القطع الاخيره من بيانات كتلة العنوان .

المقياس Scale هو عادتاً ليس للقياس (Not To Scale) او NTS ، ويمكن ان يُترك فارغاً ، او اذا الرسومات ستُرسم بنفس المقياس الذي عُرِف.

التصويب Approved، وتاريخ التصويب Date Approved يُتركان فارغين .

بعد اتمام ادخال البيانات انقر OK ، ستُحفظ المعلومات كجزء منوصف المشروع ،وستُطبق على رسومات المشروع عندما تستخدم اداة تحديث كتله العنوان Title Block Update .

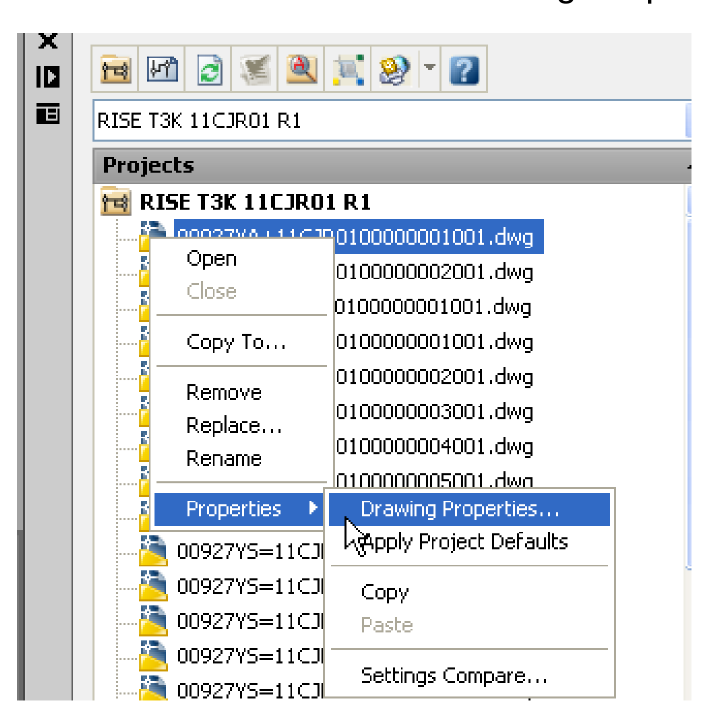




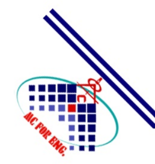
توصيفات الرسم Drawing Descriptions.

توصيف المشروع الذي تناولناه في البند السابق يعتبر معلومات تم ادخالها كغطاء للمشروع بكل ملفاته أي معلومات تشترك بهها جميح ملفات المشروع، بينما توصيفات الرسم قد تكون مختلفة من رسم الى اخر بمعنى انه قد يكون لكل ملف رسم توصيف خاص .

لعمل وصف لملف رسم معين ، انقر بزر الماوس الايمن على ملف الرسم ، ثم خصائص Properties ، ثم خصائص الرسم Drawing Properties .



ستظهر نافذة خصائص الرسم **Drawing Properties** .





Drawing Properties

Drawing Settings | Components | Wire Numbers | Cross-References | Styles | Drawing Format

Drawing: I:\cad\projects\rise - 20113\rise txp upgrade - 00927\r...\00927YA+11CJR0100000001001.dwg

Drawing File

Project: RISE T3K 11CJR01 R1

Description 1: [ ] Pick>>

Description 2: [ ] Pick>>

Description 3: TITLE SHEET Pick>>

☐ For Reference Only

IEC - Style Designators

Project Code:

00297

Installation Code:

[ ] Drawing... Project...

Location Code:

[ ] Drawing... Project...

Sheet Values

Sheet: [ ] Section: [ ]

Drawing: [ ] Sub-Section: [ ]

OK Cancel Help

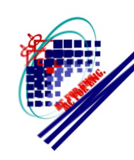
السطرين Description 1 و Description 2 لايتم تعبئتهما فهما معلومات خاصه بالمشروع
.

السطر الثالث Description 3 مخصص لوصف ملف الرسم المحدد او صفحة الرسم المحددة.

ادخل رقم المشروع او كود المشروع في صندوق رمز المشروع Project Code.

The “Installation Code” box gets the Unit number, KKS Function Code, and Cabinet number from the drawing name. This is usually the cabinet name and is preceded by “=.”.





Drawing Properties

Drawing Settings | Components | Wire Numbers | Cross-References | Styles | Drawing Format

Drawing: I:\cad\projects\rise - 20113\rise txp upgrade - 00927\r...\00927YA+11CJR0100000001001.dwg

Drawing File

Project: RISE T3K 11CJR01 R1

Description 1: Pick>>

Description 2: Pick>>

Description 3: TITLE SHEET Pick>>

For Reference Only

IEC - Style Designators

Project Code: 00297

Installation Code: =.11CJR01 Drawing... Project...

Location Code: .00000 Drawing... Project...

Sheet Values

Sheet: 01 Section:

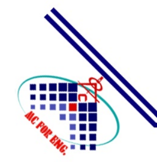
Drawing: YA Sub-Section:

OK Cancel Help

الصندوق Location Code

The “Location Code” box gets the Equipment Code and Equipment Number from the drawing name. This is usually preceded by “.”.

الان جميع البيانات التي تم ادخالها حُفظت في ملف الرسم ، ويمكن استرجاع هذه البانات او الكودات من قوائم المشروع بالنقر على Project ، وهذا الإجراء يوفر الوقت ويقلل من نسبة الاخطاء .





و هذه القيم التي ادخلناها وفقا لمعيار التصميم IEC المستخدم في الاوتوكاد الكهربائي .

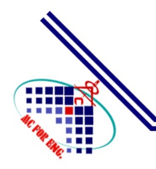
في منطقة الـ Sheet Values وفي المربع Sheet ندخل رقمين كـ 01 وان احتجنا اكثر من ذلك نظيف صفر من اليسار كـ 001 .

وفي المربع Drawing ندخل نوع الرسم Drawing Type .

إدارة الرسومات في المشروع Managing Drawings in a Project

في كل مشروع تقريباً سيكون من الضروري اضافة الرسومات لكي نُكمل المشروع .

هناك الكثير من الطرق لعمل ذلك ولكن يجب ان نفهم اولاً العلاقه بين ملفات الرسم والمجلدات ومدير المشروع .





نظام الرسم ’Siemens ينظم الرسومات ككبينه مفرده single cabinet الى مجلد واحد .
اذا انشئت ملف رسم جديد وحفظته في واحد من مجلدات المشروع ، سيُعتبر ملف الرسم هذا جزء من كبينة المشروع ،ولكن الاوتوكاد الكهربائي لايعتمد هذا التسلسل .

مدير المشروع في الاوتوكاد الكهربائي يعتبر أي رسومات تندرج تحت المشروع بغض النظر عن موقع تخزين هذه الملفات تمثل محتوى المشروع.

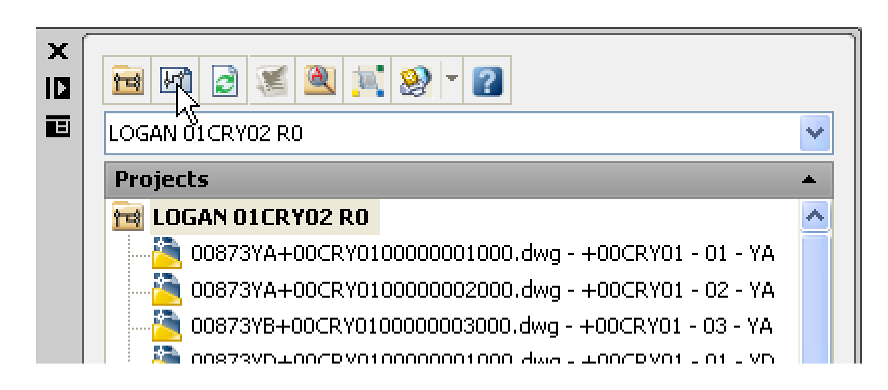
المشروع في الاوتوكاد الكهربائي يشمل رسومات قد تكون مُخزنه في العديد من المجلدات ، وهذا يعاكس تماماً نظام الرسم والتوثيق سيمنس Siemens .

إضافة رسومات جديده Add New Drawings

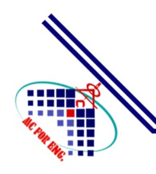
الخطوة الاولى في إضافة رسم الى مشروع هي انشاء ملف رسم فارغ .

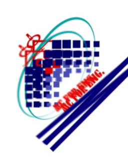
استخدام هذه الطريقة سيولد رسم مضبوط تماماً وفارغ المحتوى لكنه بكتلة عنوان معباه .

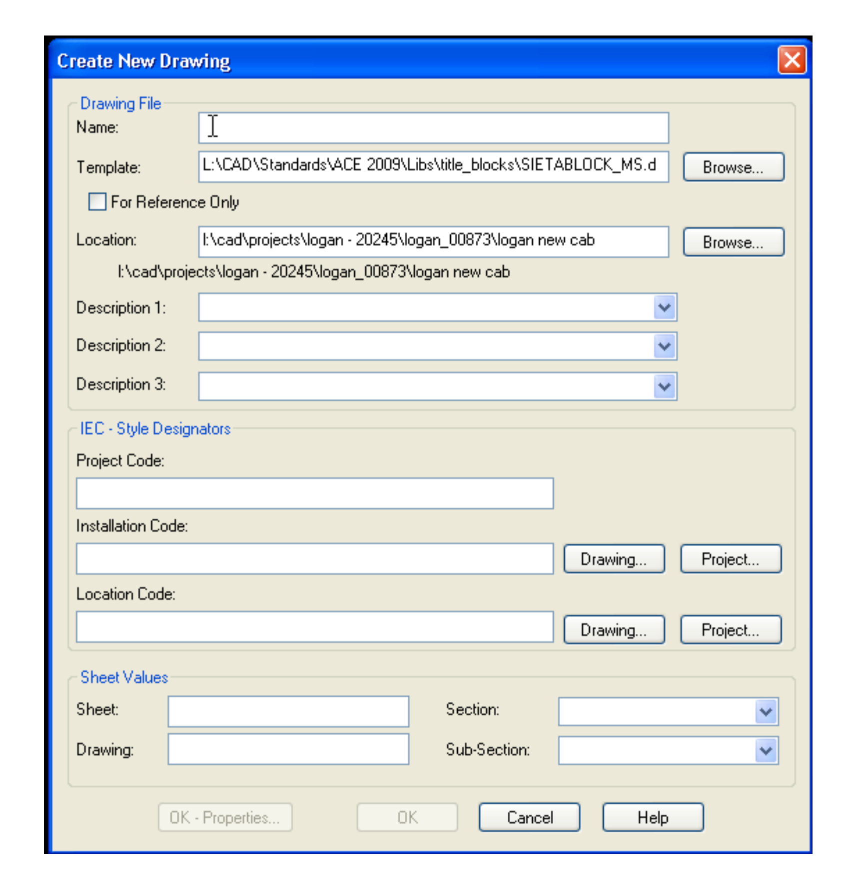
انقرالايقونه New Drawing من قائمة مدير المشروع .



ستظهر نافذة انشاء رسم جديد Create New Drawing.







ادخل اسم ملف الرسم

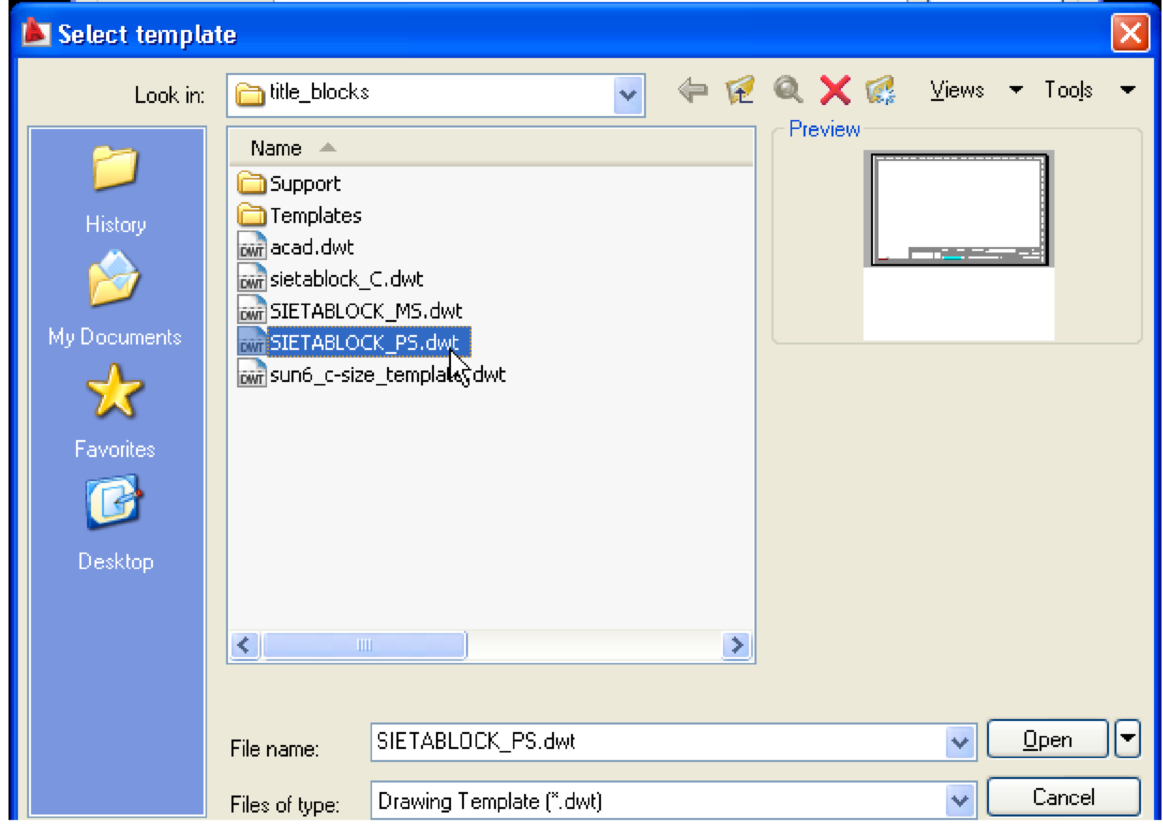
ثم انقر ايقونة الاستعراض

Browse المقابلة لـ

Template لتظهر القائمة

التالية .

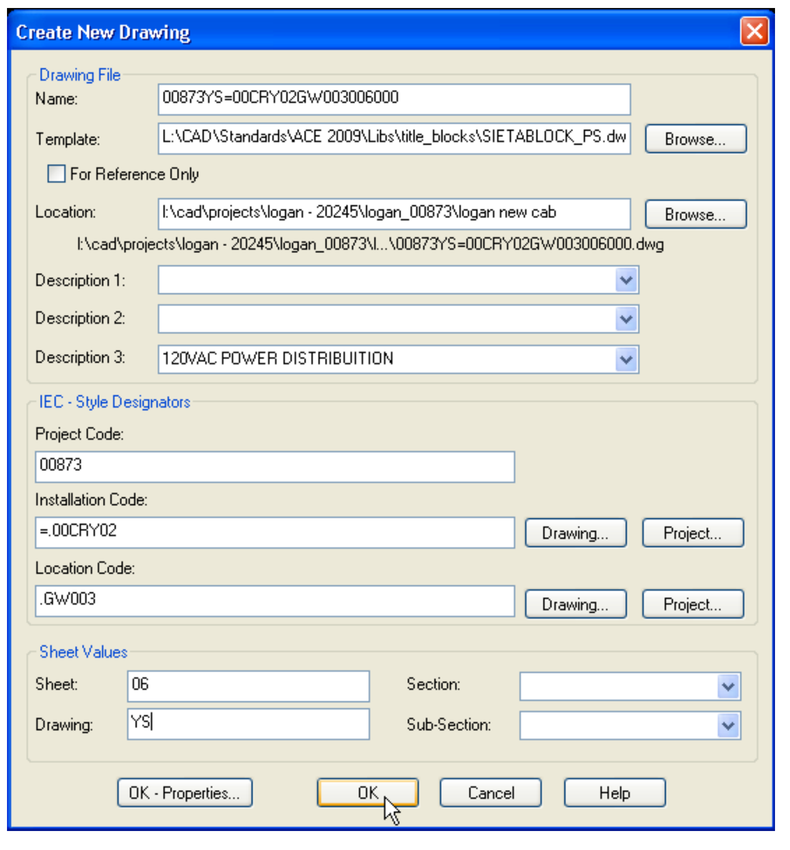
اختر SIETABLOCK_MS.dwt لإنشاء فضاء الرسم Model Space وكذلك نافذة viewport .







اختر SIETABLOCK_MS.dwt لإنشاء رسم بفضاء ورقي فقط Paper Space وهذا يستخدم بشكل نموذجي للرسوم التخطيطيه Schematic Drawings ، والجداول tables.

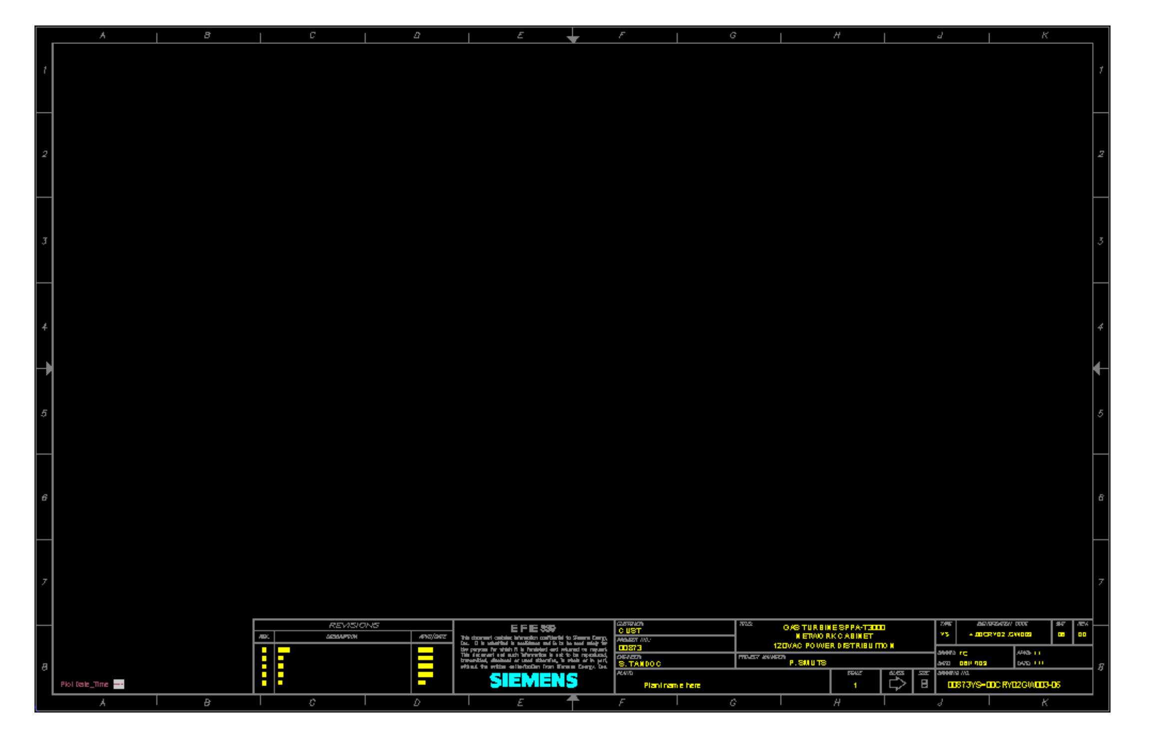


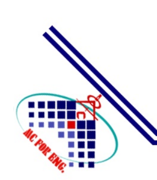
اختر قالب الرسم Drawing Template (.dwt) الذي تريد استخدامه ، ثم انقر Open .

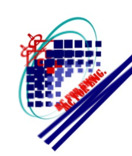
ستعود الى القائمه السابقه لإكمال ماتبقى (تذكر اننا تناولنا هذه القائمه في بند سابق ، وما عليك هُنا الا ادخال البيانات المعباءه فقط).

بعد إتمام تعبئة البيانات انقر OK .

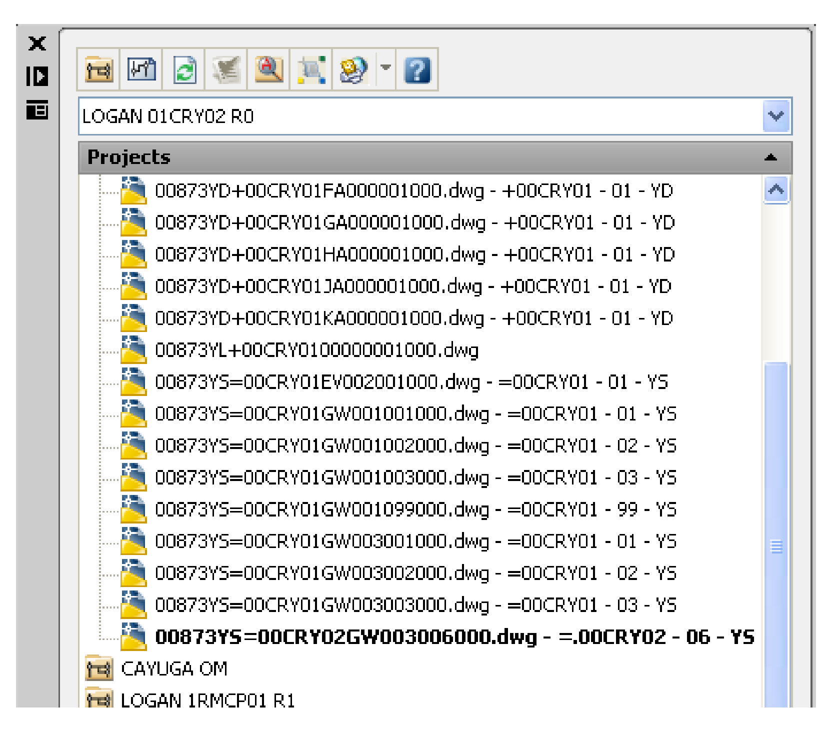
ستظهر نافذة الرسم جاهزه ، وكتلة العنوان معباه .





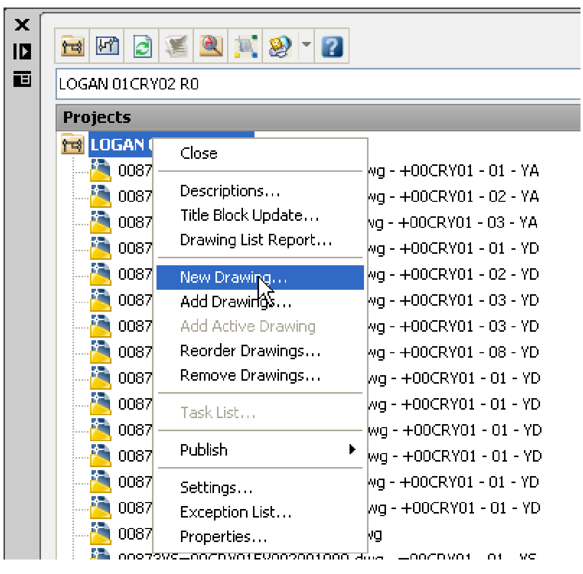


بالعوده الى مدير المشروع ستجد ان ملف الرسم أُظيف اوتوماتيكياً اليه ، وان ملف الرسم مُفعل (بخط سميك)

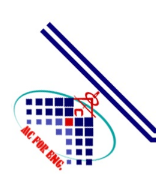


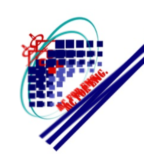
إضافة الرسومات الى المشروع Add Drawings to a Project

الطريقة الاخرى لإضافة رسومات الى مشروع هي استعمال الأداة Add Drawings ، وذلك بالضغط بزر الماوس الايمن على اسم المشروع ، ثم اختيار New Drawing .

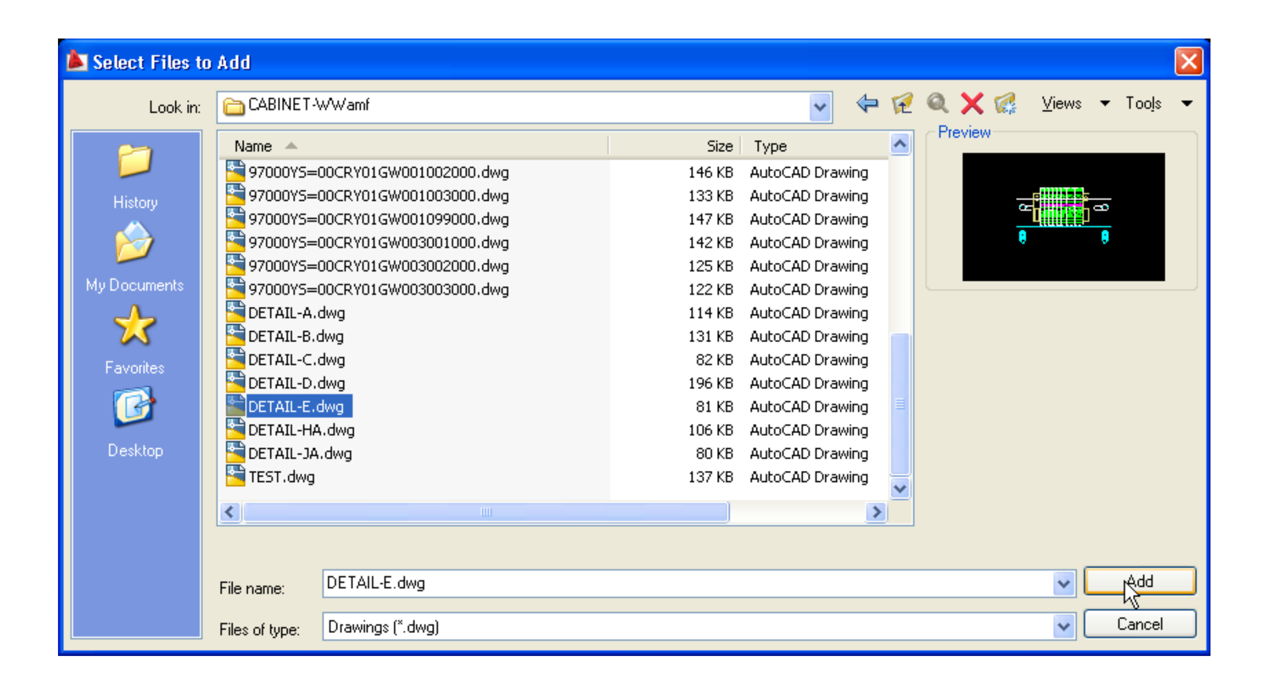


تظهر نافذة الإضافة ومنها نختار ملف الرسم المراد إضافته .





في حال وجدت الملف المطلوب انقر add ، واذا لم تجد الملف المطلوب انقر بسهم العرض اعلى القائمة عند الشريط Look in للاستعراض والبحث عن الملف ثم انقر add .

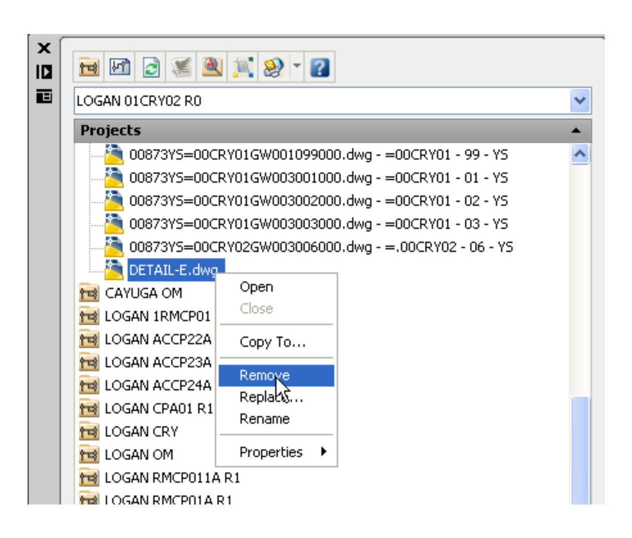


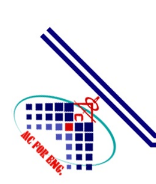
إزالة الرسومات Remove Drawings:

نحتاج من وقت لاخر لازالة ملف اوعة ملفات رسم من المشروع ، وهذا يتم بسهوله كمايلي :

دعنا نحذف الان ملف الرسم المسمى Detail_E من المشروع.

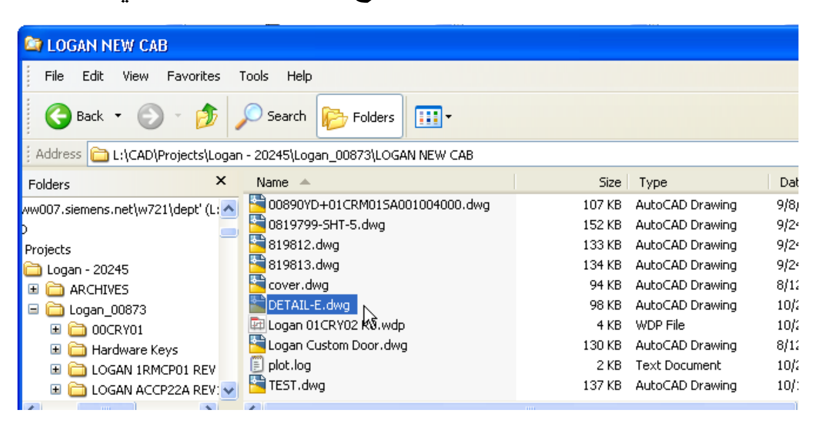
انقر زر الماوس الايمن على الملف ، ثم اختر Remove .







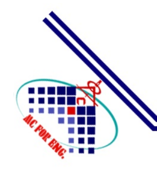
يجب ان تتذكر ما قلناه سابقاً وهو ان مدير المشروع لا يعمل على مستوى المشروع او مجلد خِزانة المشروع cabinet folder . وهذا يعني ان ملف الرسم الذي تم حذفه لم يُحذف من مجلد المشروع المحفوظ على احد اقراص جهازك وانما حُذف فقط من برنامج الاوتوكاد الكهربائي فقط .



اذا انشئت مستقبلاً ملف رسم واردت ان تسميه Detail_E ، وهذا الاسم كان لملف سابق تم حذفه ، هنا لن يقبل البرنامج وستظهر رسالة الخطاء التاليه .



لتجاوز المشكله ، اذهب الى مجلد ملف المشروع السابق وابحث عن الملف القديم الذي يحمل نفس الاسم ثم احذفه .





استخراج تقارير المشاريع





تقارير المشروع Project Reports

يتميز الاوتوكاد الكهربائي بانه يزودنا بعدد من التقارير المتعلقة بملف الرسم او المشروع بالاظافه الى المرونه الكبيره في التعامل مع كل تقرير .

في هذا الفصل سنتعرف على كيفية توليد التقرير وعلى الطرق المختلفة لمعالجة صيغة التقرير .

فاتورة المواد : Bill of Material (BOM)

فاتورة المواد عبارة عن معلومات مرتبطه بمحتوى ملف الرسم او المشروع ، وهذة المعلومات تُمثل بقائمه المكونات المستخدمه في الرسم او المشروع ، وتستخرج هذه البيانات من قاعدة بيانات الرسم او المشروع .

هذه البيانات يمكنك اعادة ترتيبها او صياغتها كتقرير واعادة تصديره الى قاعدة بيانات المشروع او الاحتفاظ به ظمن ملف الرسم او المشروع .

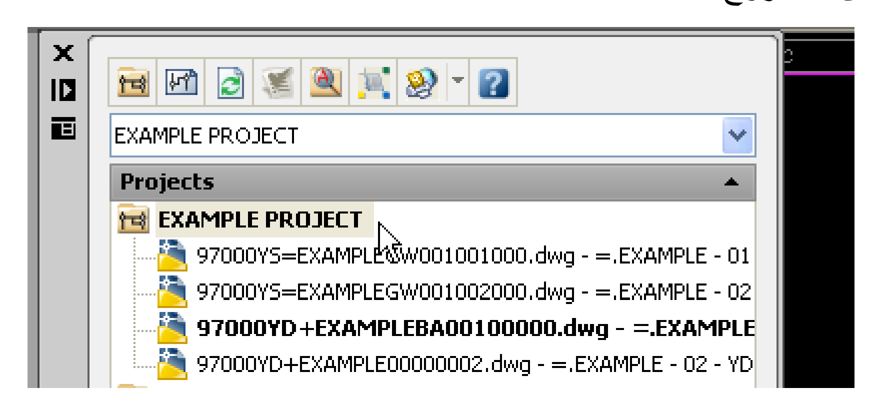
تخصيص ارقام للمكونات Assign Item Numbers

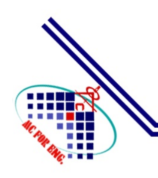
تخصيص ارقام للمكونات يتم في الاوتوكاد الكهربائي قبل البدء بانشاء فاتورة المواد ، وفي هذه العمليه يتم تخصيص رقم لكل مكون من مكونات الرسم .

.

لتخصيص ارقام للمكونات الرسوميه يجب ان تتاكد اولاً ان المشروع الذي تعمل عليه هو المشروع النشط او الفعال، ومن ثم اعادة بناء قاعدة البيانات كي تتضمن هذه المعلومات .

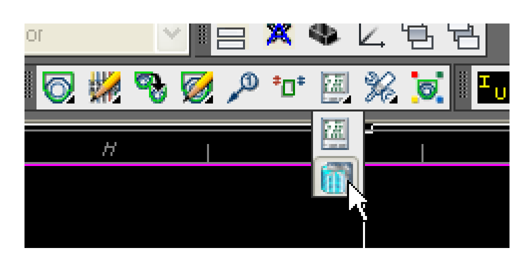
النافذة التاليه موضح فيها ان المشروع نشط



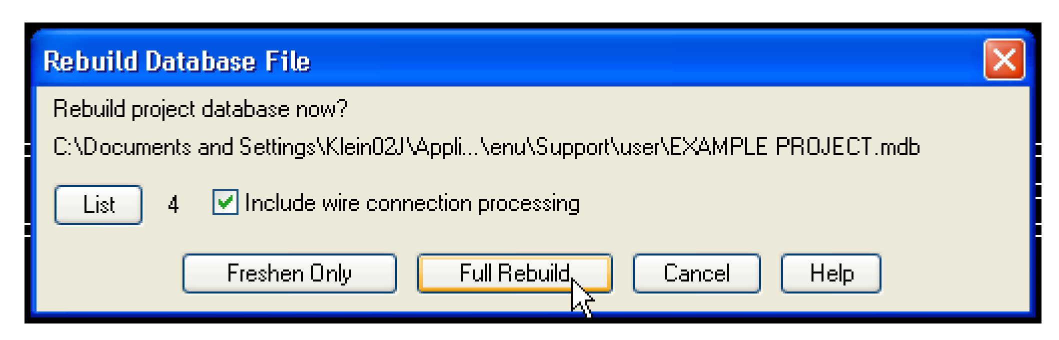




للبدء بالترقيم اختر ايقونة اعددة بناء قاعدة البيانات Database Rebuild .



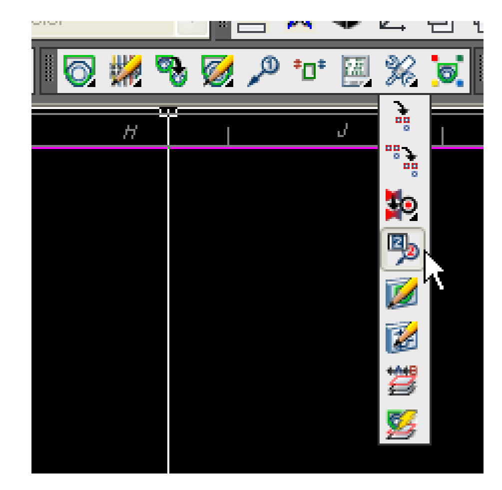
ستظهر نافذة اعادة بناء قاعدة البيانات ، وفي هذه الخطوه دائماً اختر Full Rebuild ، وهذا قد ياخذ ربما وقت اكثر ،

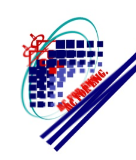


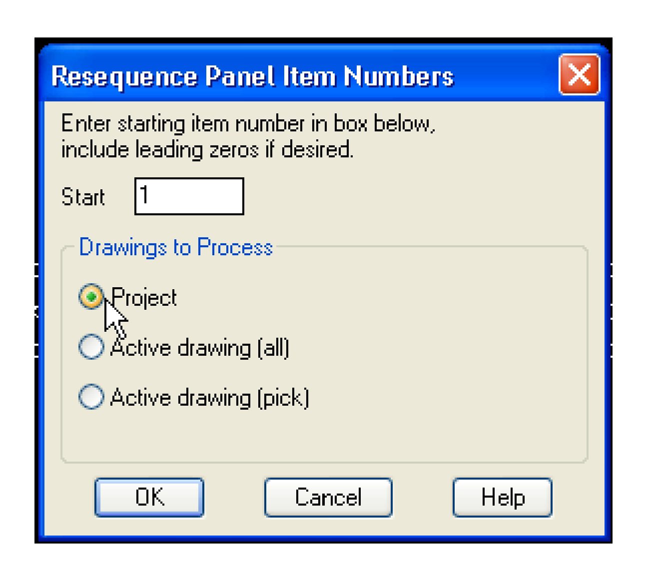
لاحظ شريط الاوامر اثناء تنفيذ العمليه .



للترقيم التسلسلي اختر الأداء "Resequence Item Numbers .





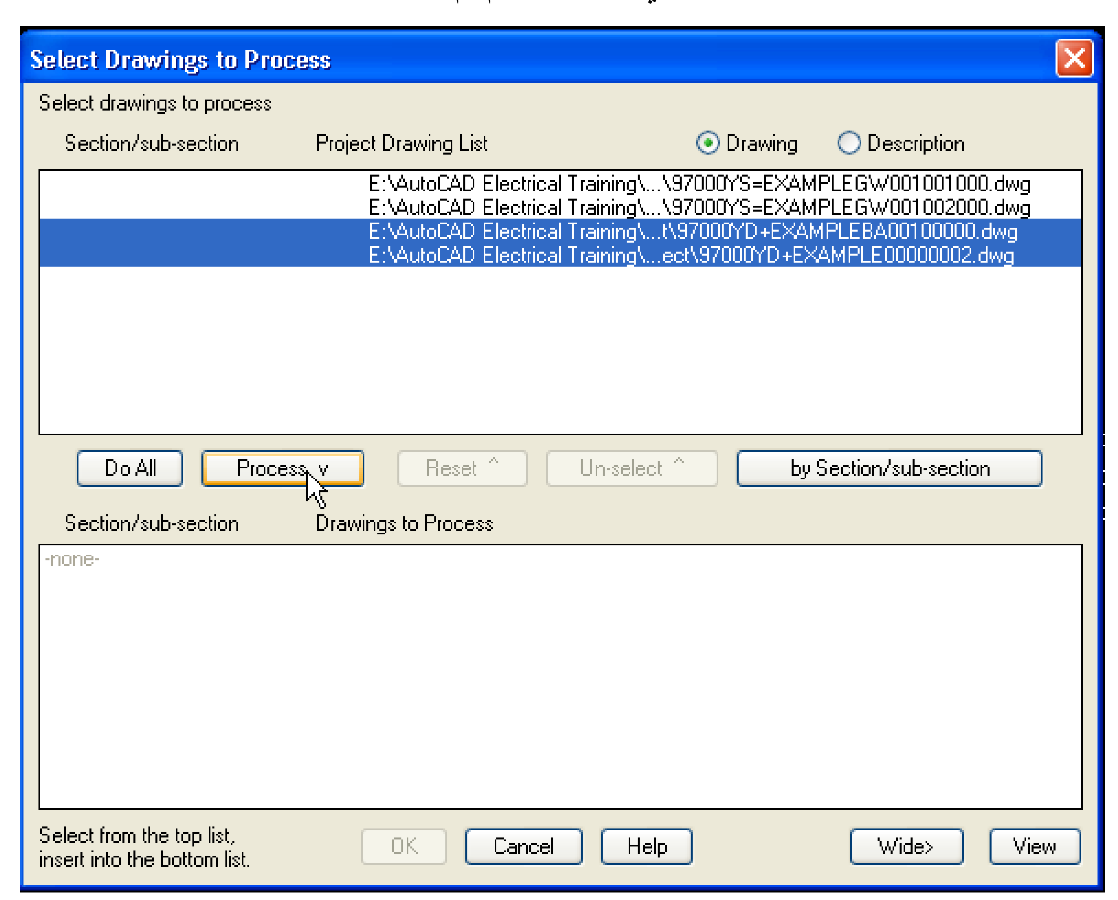


هنا ضع رقم البدايه وليكن ١ .

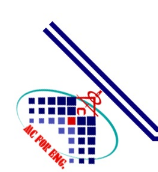
لاحظ الخيارات (المشروع او ملف الرسم المفعل بالكامل او ملف الرسم بحسب الاختيار من مكوناته)

ثم انقر OK .

ستظهر النافذة التاليه اختر من جزئها العلوي ملفات الرسم ثم انقر معالجه Process .



ستظهر النافذة التاليه وفي جزئها الاسفل تظهر ملفات الرسم التي تم معالجتها في الخطوة السابقة .





Select Drawings to Process

Select drawings to process

Section/sub-section | Project Drawing List | Drawing | Description

E:\AutoCAD Electrical Training\...\97000YS=EXAMPLEGW001001000.dwg
E:\AutoCAD Electrical Training\...\97000YS=EXAMPLEGW001002000.dwg

Do All | Process v | Reset ^ | Un-select ^ | by Section/sub-section

Section/sub-section | Drawings to Process

E:\AutoCAD Electrical Training\...t\97000YD+EXAMPLEBA00100000.dwg
E:\AutoCAD Electrical Training\...ect\97000YD+EXAMPLE00000002.dwg

Select from the top list,
insert into the bottom list.

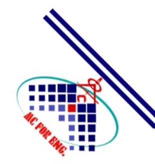
OK | Cancel | Help | Wide> | View

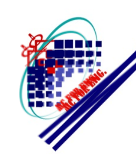
هنا سيفتح النظام كل ملف رسم تم اختياره ، ويحدد موقع المكونات او العناصر ويخصص رقم لكل مُكوِن item number ، وعندما تتم هذه العمليه سنذهب لكل ملف رسم كي نرفق بالونات المُكوِنات التي ستحمل الارقام وتجعل المرجع لفاتورة المواد مرئي .

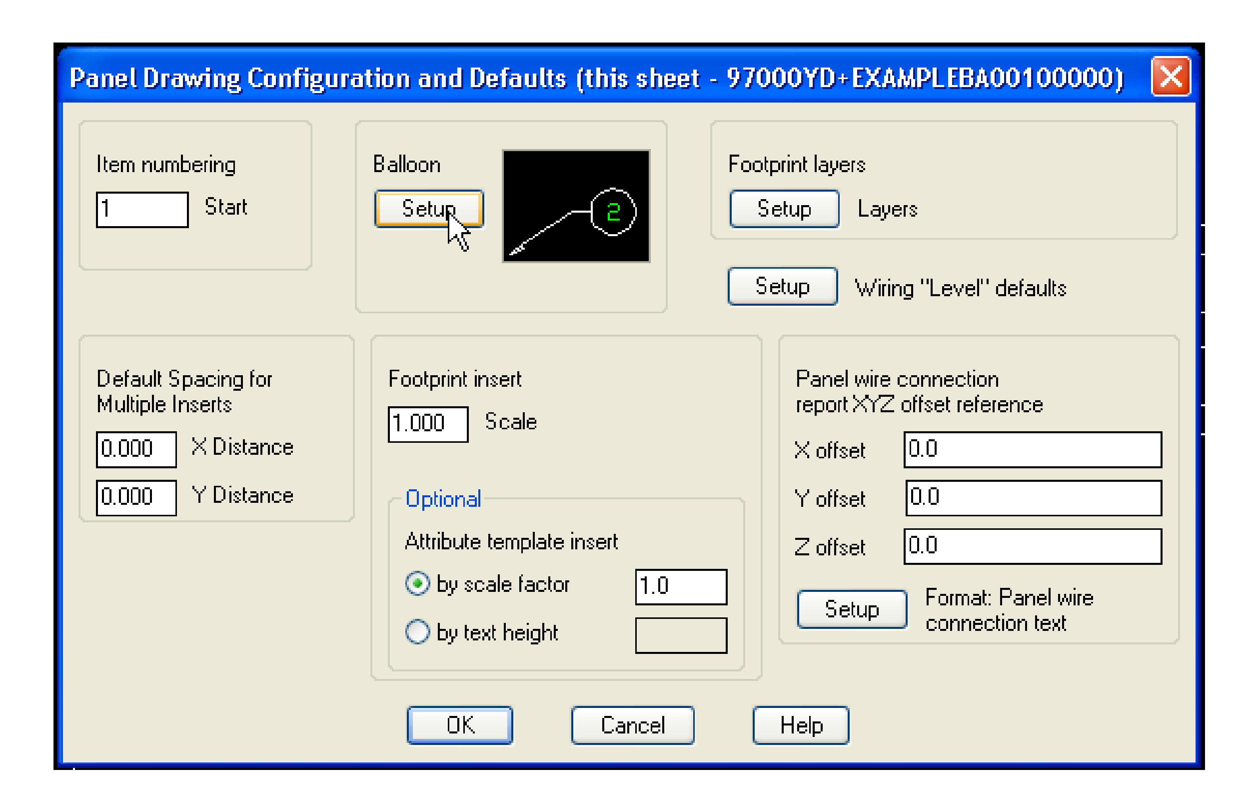
لتفعيل موشر البلونات انقر Panel Configuration .



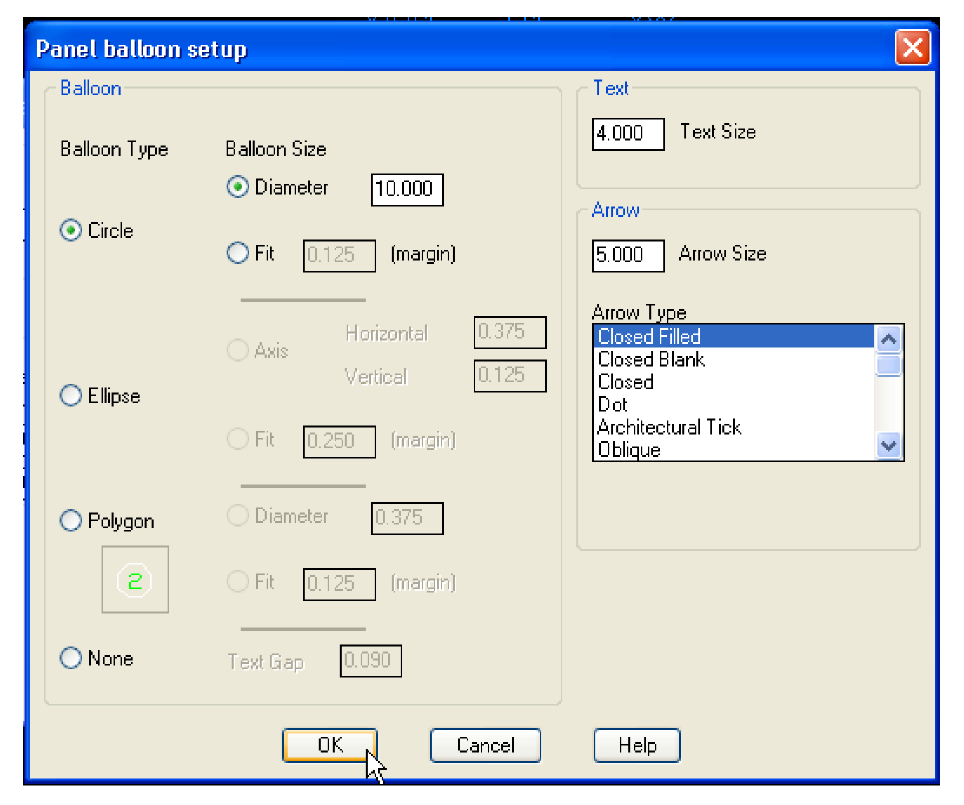
ستظهر نافذة الـ Panel Configuration ، وفي الجزء Balloon منها انقر Setup تنويه بقية الاعدادات يجب ان تضل كما هي .



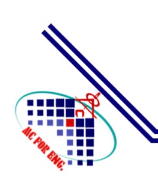


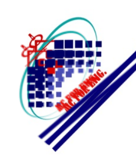


تظهر نافذة التحميل (اعداداتها مثالية لكنه يمكنك تغيير ماتريد)

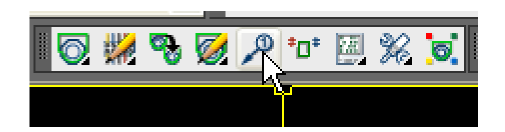


تذكر اننا نرسم الرسومات التخطيطيه في فضا الرسم النوذجي model space ، وان البلونات يجب ان تُرفق بالاجهزه او العناصر في نفس الفضاء ، لذا نفتح واحد من الرسومات التخطيطيه ومنه ننتقل الى الفضاء الورقي paper space .

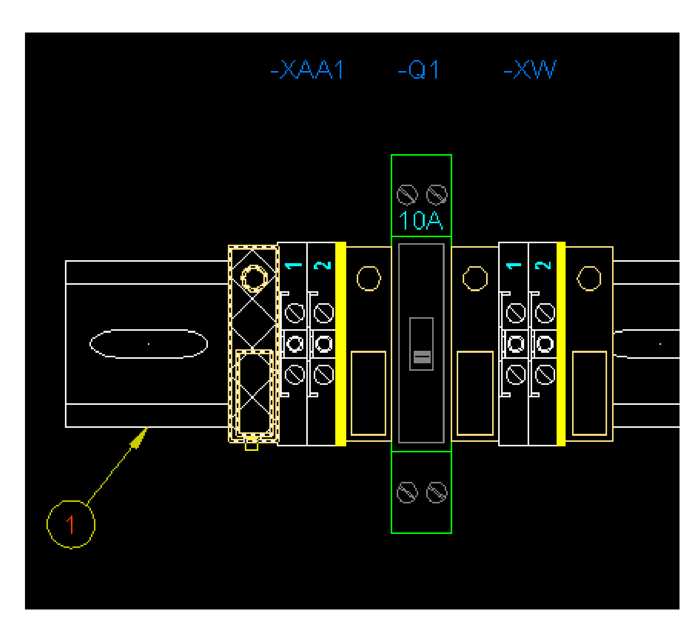




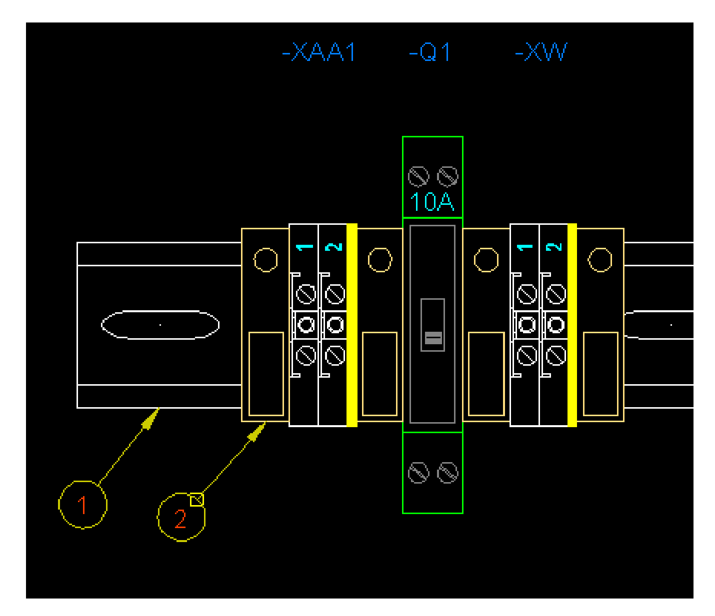
انقر اداة إدراج البلون Insert Balloon .

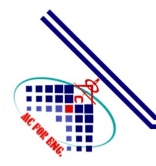


اختر احد المكونات من شاشة الرسم لوضع البالون عليه .

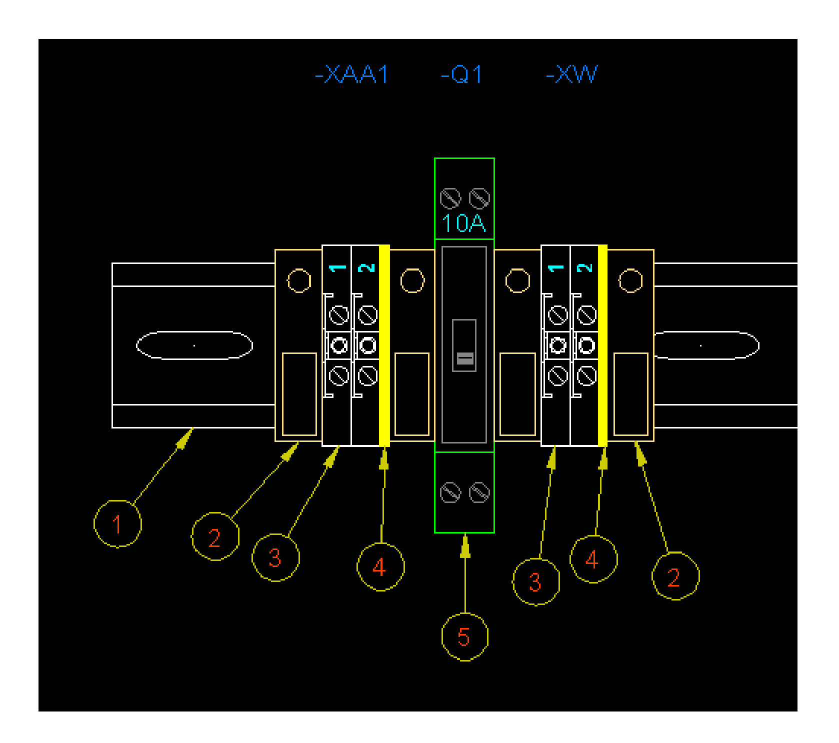


وهكذا كرر العملية مع بقيه مكونات الرسم حتى يصبح كل مُكوِن فيالرسم يرافقه بالون يحمل رقمه .









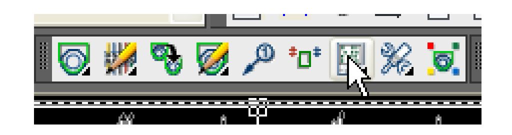
انتقل الان الى الفضاء الورقي لتتاكد ان البالونات ستكون مقرؤه وان حجمها مناسب للطباعه .

كرر هذه العمليات على جميع الصفحات التخطيطيه في المشروع لتتاكد ان جميع مكونات مشروعك تم تخصيص ارقام لها .

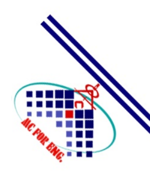
وبعد تخصيص ارقام لمكونات المشروع ووضع البالونات عليها يصبح من السهل توليد فاتورة المواد .

تقرير فاتورة المواد يُحفظ كملف اكسل بعد توليده ، وهذة النسخه الالكترونيه سترسل الى متعقب فاتورة المواد في البرنامج ، كما يمكن تنظيم وترتيب الإظهار لهذة النسخه ومن ثم ادراجها ظمن مجموعة الرسم (كجدول بيانات اكسل).

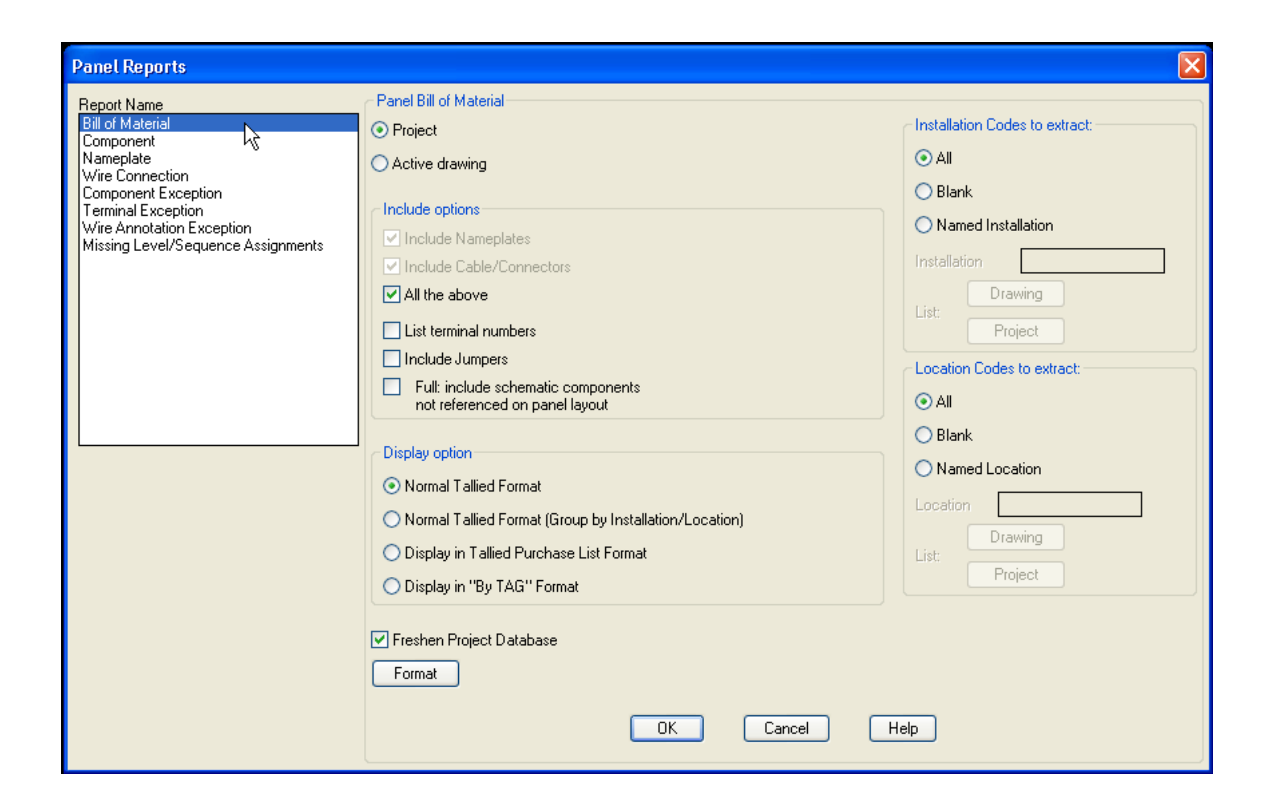
انقر ايقونة Panel Reports .



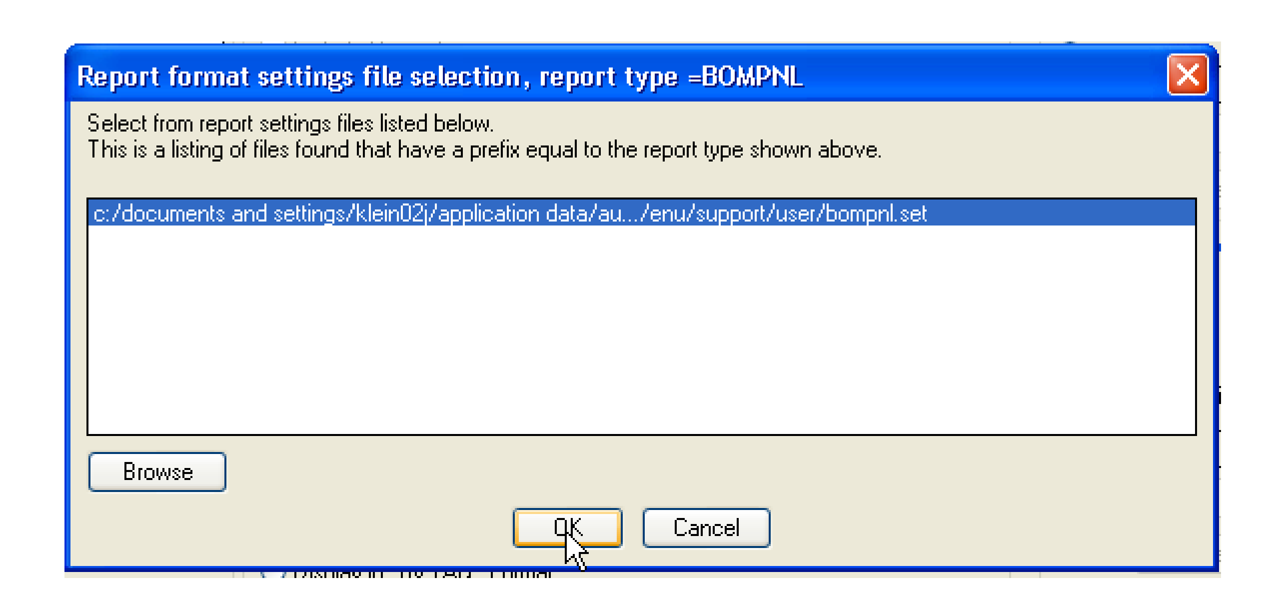
ستظهر نافذة Panel Reports ، ومنها اختر Bill of Material وفعل بقية الخيارات كما هو موضح ، ثم انقر Format



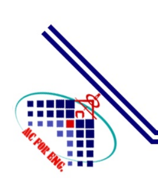




تظهر النافذة التاليه وفيها نرى الملف bompnl.set ومسار الحفظ له ، وهذا الملف يزود البرنامج بالمعلومات التي يحتاجها نظام البرنامج كي يولد فاتورة المواد، ثم انقر OK.



ستعود الى النافذة السابقة Panel Reports وفيها انقر OK ، لتظهر النافذة التاليه ، ومنها تحديداً في الجزء العلوي اختر ملف او ملفات الرسم بالنقر عليه ليظهر الملف الذي اخترته في النافذة السفليه ثم انقر OK .





Select Drawings to Process

Panel Bill Of Material : Select drawings to process

Section/sub-section Project Drawing List ◉ Drawing ○ Description

E:\AutoCAD Electrical Training\...\97000YS=EXAMPLEGW001001000.dwg
E:\AutoCAD Electrical Training\...\97000YS=EXAMPLEGW001002000.dwg

Do All | Process v | Reset ^ | Un-select ^ | by Section/sub-section

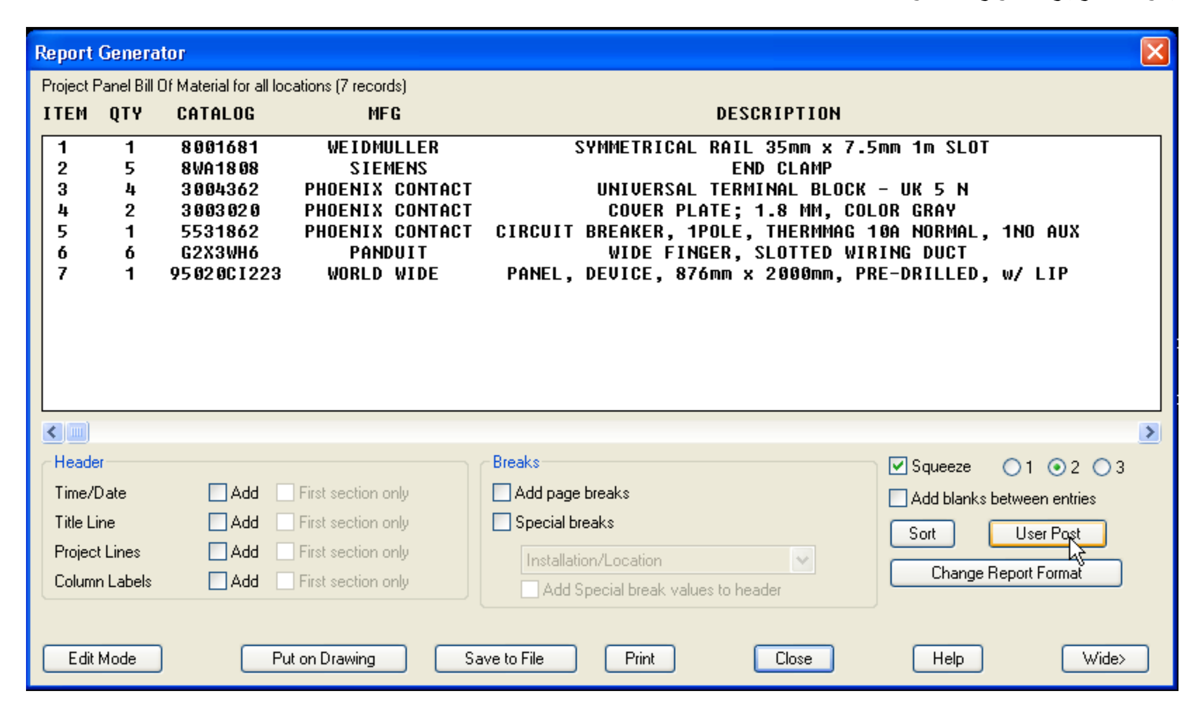
Section/sub-section Drawings to Process

E:\AutoCAD Electrical Training\...t\97000YD+EXAMPLEBA00100000.dwg
E:\AutoCAD Electrical Training\...ect\97000YD+EXAMPLE00000002.dwg

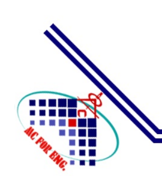
Select from the top list, insert into the bottom list.

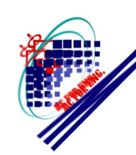
OK | Cancel | Help | Wide> | View

يتولد تقرير فاتورة المواد كما بالشكل

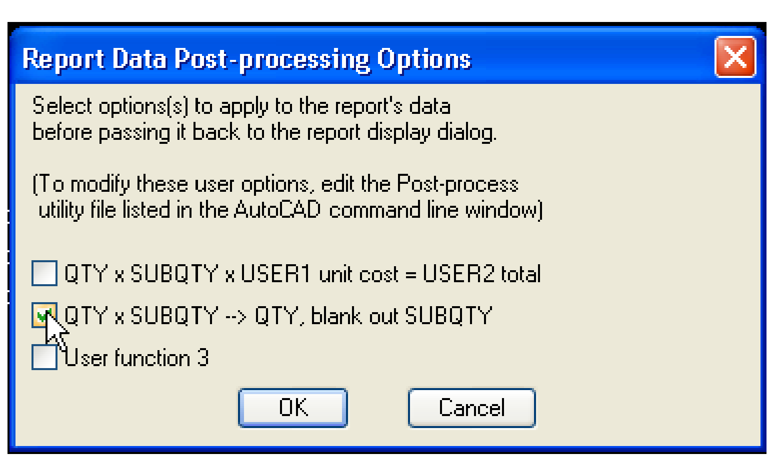


هذا التقرير يُعد قائمه بكل المكونات والعناصر الموجوده في ملف الرسم او المشروع .

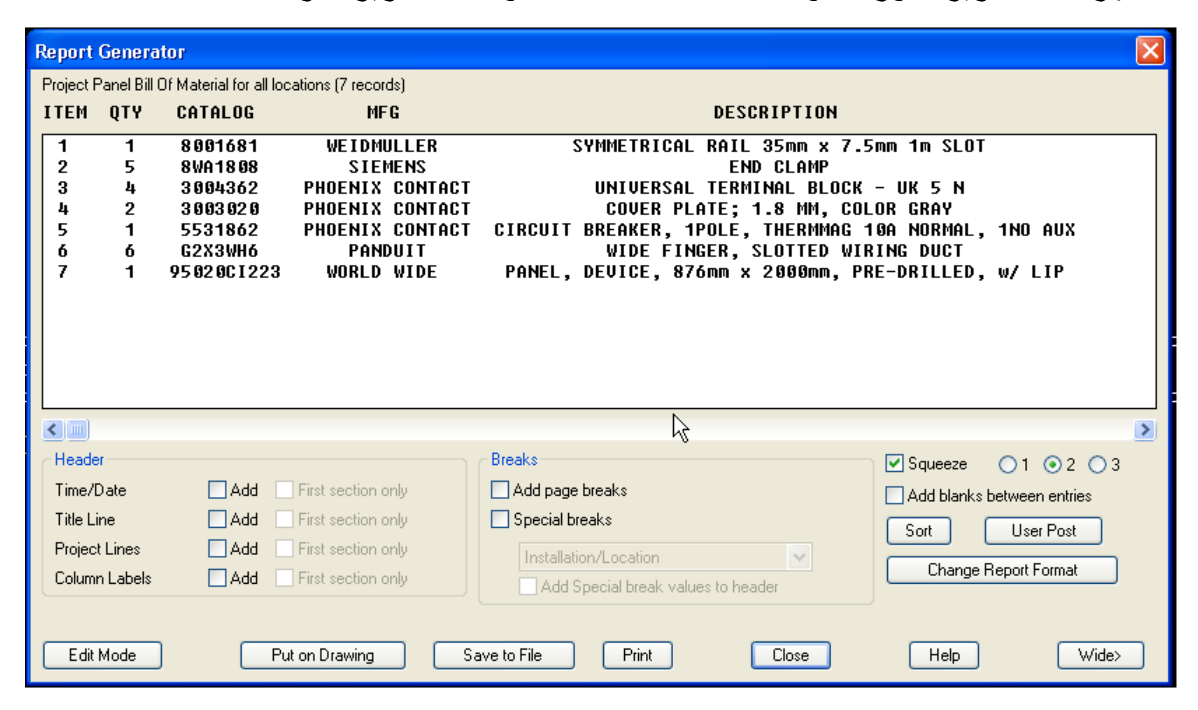




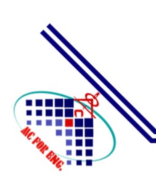
بما ان بعض المكونات او البلوكات لها مكونات فرعية ملحقه بها على سبيل المثال الفيوز داخل حامل الفيوز ، وهنا سيظهر المكونين معاً كمكون واحد وهذا خطا ، ولتعديله نختار User Post ، تظهر النافذة التالية وفيها نفعل الخيار Qty x Subqty-->Qty, blank out Subqty الموضح ، ثم النقر OK .



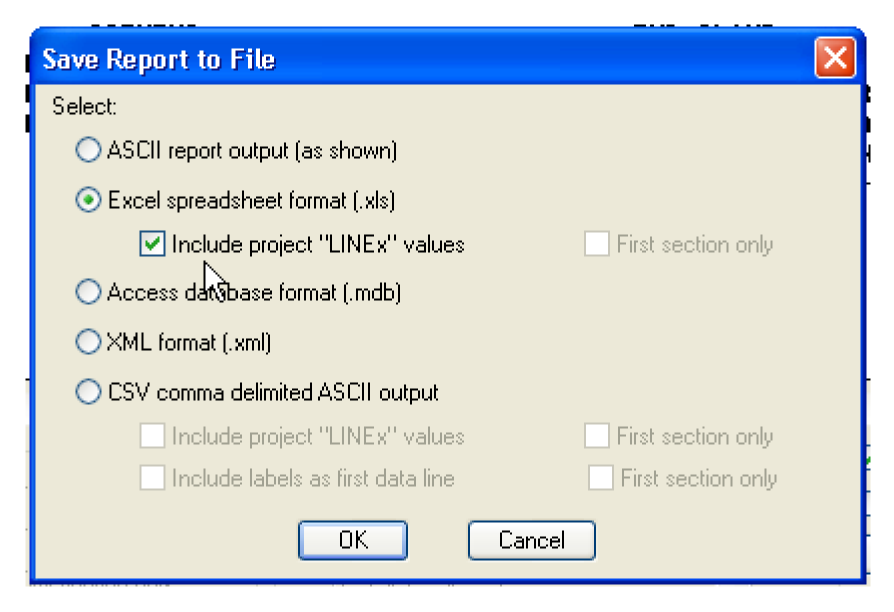
ستظهر نافذة تقرير فاتورة المواد المحدثه كما بالشكل ، ولحفظ التقرير انقر Safe to File .



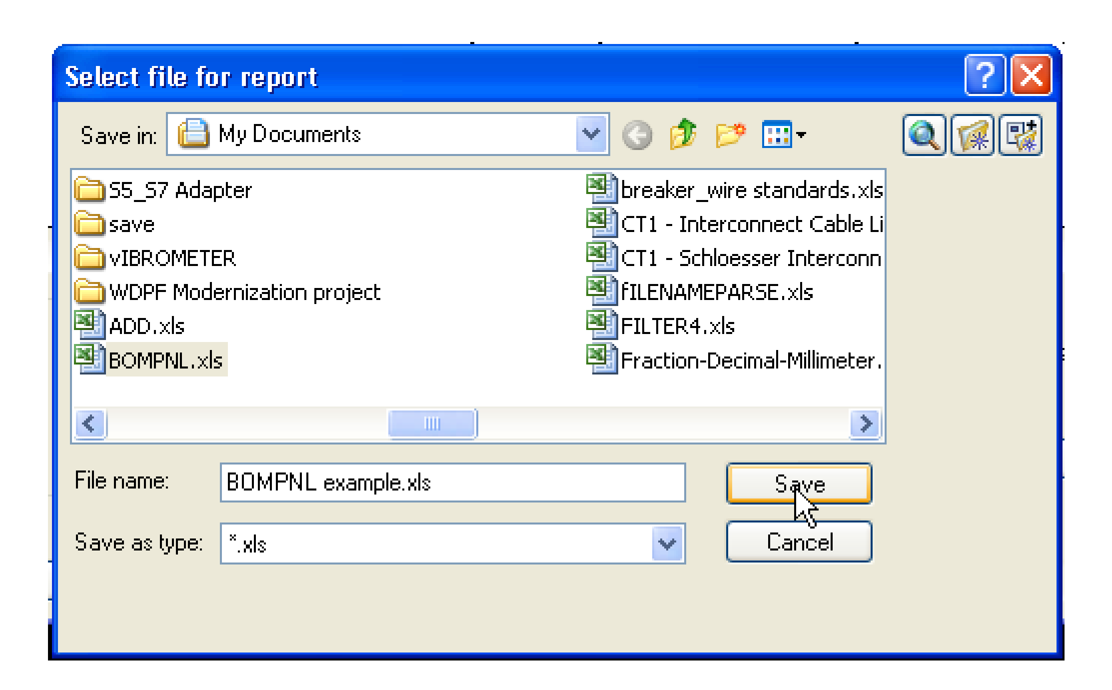
تظهر نافذة الحفظ ، ومنها نُفعل الخيارين Excel spreadsheet format (.xls) و Include project “LINEx” values لتكون صيغة التقرير إكسل ، ثم انقر OK .

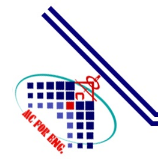


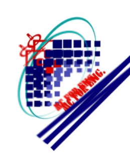


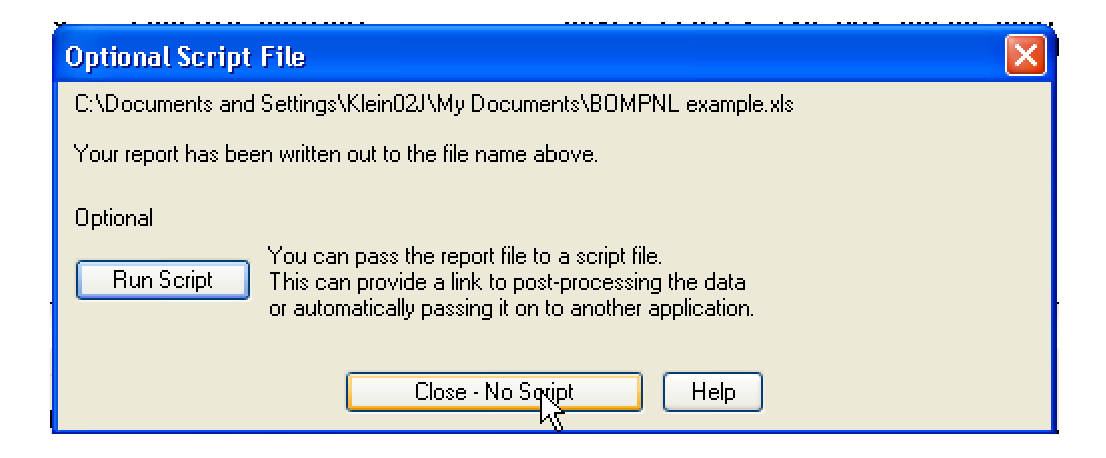


تظهر النافذة التاليه ومنها نحدد الموقع الذي نرغب بحفظ ملف التقرير فيه وكذا اسم الملف ، ثم انقر Save .









We won't do anything more to this file right now so click "Close – No Script." Close the "Report Generator" window.

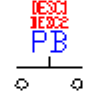
We need a page to insert the BOM onto. The BOM will be inserted as a table, so we need a page setup with the "standard" table settings in place. A specially formatted page is already in place.

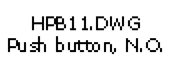




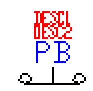
الرموز الكهربائية لبرنامج الاوتوكاد

Push Buttons

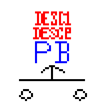




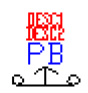
HPB11.DWG
Push button, N.O.



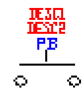
HPB12.DWG
Push button, N.C.



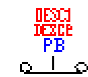
HPB11M.DWG
Mushroom PB,
N.O.



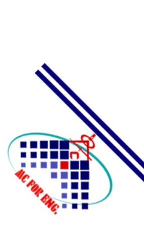
HPB12M.DWG
Mushroom PB,
N.C.



HPB21.DWG
Contact, N.O.
2nd+

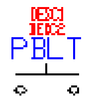


HPB22.DWG
Contact, N.C.
2nd+

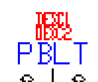




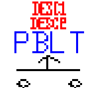
Illuminated Push Buttons



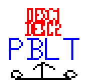
HPB11L.DWG
Illum PB, N.O.



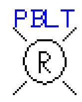
HPB12L.DWG
Illum PB, N.C.



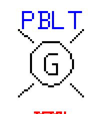
HPB11ML.DWG
Illum PB, N.O.
Mushroom Head



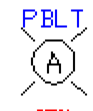
HPB12ML.DWG
Illum PB, N.C.
Mushroom Head



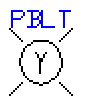
DESC1
DESC2
HPB2R.DWG
Illum PB,
Red Light



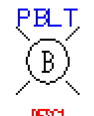
DESC1
DESC2
HPB2G.DWG
Illum PB,
Green Light



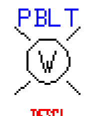
DESC1
DESC2
HPB2A.DWG
Illum PB,
Amber Light



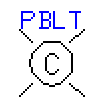
DESC1
DESC2
HPB2Y.DWG
Illum PB,
Yellow Light



DESC1
DESC2
HPB2B.DWG
Illum PB,
Blue Light



DESC1
DESC2
HPB2W.DWG
Illum PB,
White Light

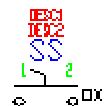


DESC1
DESC2
HPB2C.DWG
Illum PB,
Clear Light

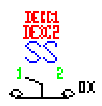




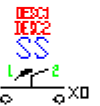
Selector Switches



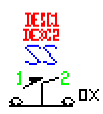
HSS112.DWG
Selector Switch,
2 pos Maintained
Shown N.O.



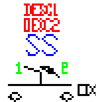
HSS122.DWG
Selector Switch,
2 pos Maintained
Shown N.C.



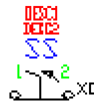
HSS112L.DWG
Selector Switch,
2 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.O.



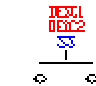
HSS122L.DWG
Selector Switch,
2 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.C.



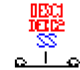
HSS112R.DWG
Selector Switch,
2 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.O.



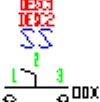
HSS122R.DWG
Selector Switch,
2 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.C.



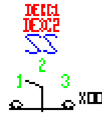
HSS21.DWG
Selector Switch,
2nd+ N.O.



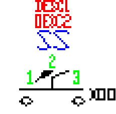
HSS22.DWG
Selector Switch,
2nd+ N.C.



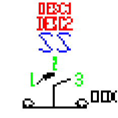
HSS113.DWG
Selector Switch,
3 pos Maintained
Shown N.O.



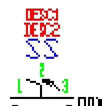
HSS123.DWG
Selector Switch,
3 pos Maintained
Shown N.C.



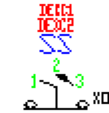
HSS113L.DWG
Selector Switch,
3 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.O.



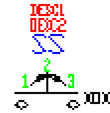
HSS123L.DWG
Selector Switch,
3 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.C.



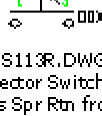
HSS113R.DWG
Selector Switch,
3 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.O.

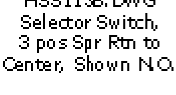


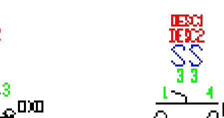
HSS123R.DWG
Selector Switch,
3 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.C.



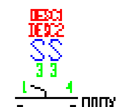
HSS113B.DWG
Selector Switch,
3 pos Spr Rtn to
Center, Shown N.O.







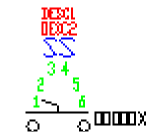
HSS123B.DWG
Selector Switch,
3 pos Spr Rtn to
Center, Shown N.C.



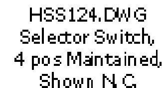
HSS114.DWG
Selector Switch,
4 pos Maintained,
Shown N.O.

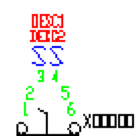


HSS124.DWG
Selector Switch,
4 pos Maintained,
Shown N.C.

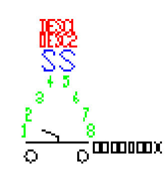


HSS116.DWG
Selector Switch,
6 pos Maintained,
Shown N.O.

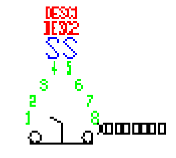




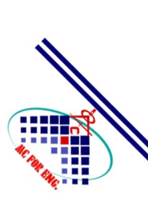
HSS126.DWG
Selector Switch,
6 pos Maintained,
Shown N.C.



HSS118.DWG
Selector Switch,
8 pos Maintained,
Shown N.O.



HSS128.DWG
Selector Switch,
8 pos Maintained,
Shown N.C.

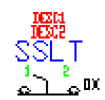




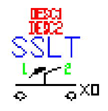
Illuminated Selector Switches



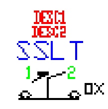
HSS112I.DWG
Illum Sel Switch,
2 pos Maintained
Shown N.O.



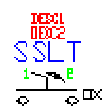
HSS122I.DWG
Illum Sel Switch,
2 pos Maintained
Shown N.C.



HSS112LI.DWG
Illum Sel Switch,
2 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.O.



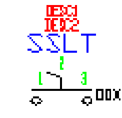
HSS122LI.DWG
Illum Sel Switch,
2 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.C.



HSS112RI.DWG
Illum Sel Switch,
2 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.O.



HSS122RI.DWG
Illum Sel Switch,
2 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.C.



HSS113I.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Maintained
Shown N.O.



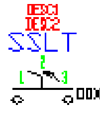
HSS123I.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Maintained
Shown N.C.



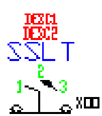
HSS113LI.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.O.



HSS123LI.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Spr Rtn from
Left, Shown N.C.



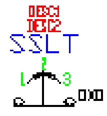
HSS113RI.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.O.



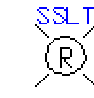
HSS123RI.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Spr Rtn from
Right, Shown N.C.



HSS113BI.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Spr Rtn to
Center, Shown N.O.



HSS123BI.DWG
Illum Sel Switch,
3 pos Spr Rtn to
Center, Shown N.C.



HSS2R.DWG
Red Light for
Illum Sel Switch



HSS2G.DWG
Green Light for
Illum Sel Switch



HSS2A.DWG
Amber Light for
Illum Sel Switch



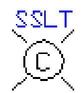
HSS2Y.DWG
Yellow Light for
Illum Sel Switch



HSS2B.DWG
Blue Light for
Illum Sel Switch



HSS2W.DWG
White Light for
Illum Sel Switch

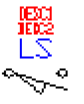


HSS2C.DWG
Clear Light for
Illum Sel Switch





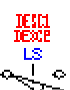
Limit Switches



HLS11.DWG
Limit Switch,
N.O.



HLS12.DWG
Limit Switch,
N.C.



HLS21.DWG
Limit Switch,
2nd+ N.O.



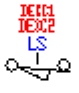
HLS22.DWG
Limit Switch,
2nd+ N.C.



HLS11H.DWG
Limit Switch,
N.O.-Held closed



HLS12H.DWG
Limit Switch,
N.C.-Held open

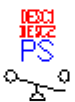


HLS21H.DWG
Limit Switch,
2nd+ N.O.-
Held closed



HLS22H.DWG
Limit Switch,
2nd+ N.C.-
Held Open

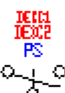
Pressure Switches



HPS11.DWG
Pressure Switch,
N.O.



HPS12.DWG
Pressure Switch,
N.C.



HPS21.DWG
Pressure Switch,
2nd+ N.O.

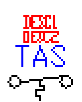


HPS22.DWG
Pressure Switch,
2nd+ N.C.

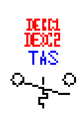
Temperature Switches



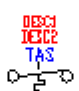
HTS11.DWG
Temp Switch,
N.O.



HTS12.DWG
Temp Switch,
N.C.



HTS21.DWG
Temp Switch,
2nd+ N.O.

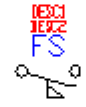


HTS22.DWG
Temp Switch,
2nd+ N.C.

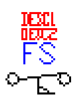




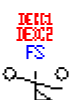
Flow Switches



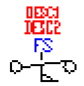
HFS11.DWG
Flow Switch,
N.O.



HFS12.DWG
Flow Switch,
N.C.

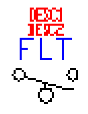


HFS21.DWG
Flow Switch,
2nd+ N.O.

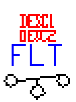


HFS22.DWG
Flow Switch,
2nd+ N.C.

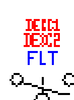
Level Switches



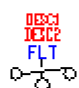
HFL11.DWG
Level Switch,
N.O.



HFL12.DWG
Level Switch,
N.C.

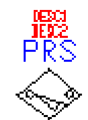


HFL21.DWG
Level Switch,
2nd+ N.O.



HFL22.DWG
Level Switch,
2nd+ N.C.

Proximity Switches



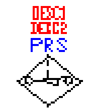
HPX11.DWG
Prox Switch,
N.O.



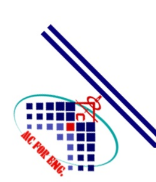
HPX12.DWG
Prox Switch,
N.C.



HPX21.DWG
Prox Switch,
2nd+ N.O.

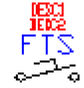


HPX22.DWG
Prox Switch,
2nd+ N.C.

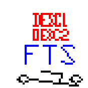




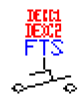
Foot Switches



HFT11.DWG
Foot Switch,
N.O.



HFT12.DWG
Foot Switch,
N.C.

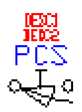


HFT21.DWG
Foot Switch,
2nd+ N.O.

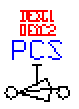


HFT22.DWG
Foot Switch,
2nd+ N.C.

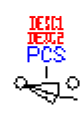
Pull Cord Switches



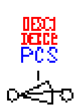
HPC11.DWG
Pull Cord Switch,
N.O.



HPC12.DWG
Pull Cord Switch,
N.C.

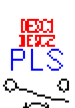


HPC21.DWG
Pull Cord Switch,
2nd+ N.O.

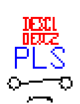


HPC22.DWG
Pull Cord Switch,
2nd+ N.C.

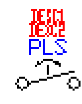
Anti-Plugging Switches



HPG11.DWG
Anti-Plugging
Switch, N.O.



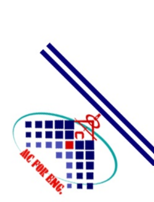
HPG12.DWG
Anti-Plugging
Switch, N.C.



HPG21.DWG
Anti-Plugging
Switch, 2nd+ N.O.

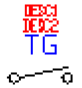


HPG22.DWG
Anti-Plugging
Switch, 2nd+ N.C.





Toggle Switches



HTG11.DWG
Toggle Switch,
N.O.



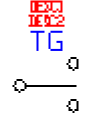
HTG12.DWG
Toggle Switch,
N.C.



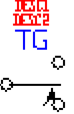
HTG21.DWG
Toggle Switch,
2nd+ N.O.



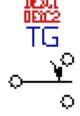
HTG22.DWG
Toggle Switch,
2nd+ N.C.



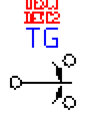
HTG112.DWG
Toggle Switch,
SPDT Maintained



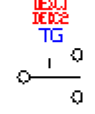
HTG112D.DWG
Toggle Switch,
SPDT Rtrn from
Down



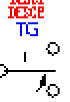
HTG112U.DWG
Toggle Switch,
SPDT Rtrn from
Up



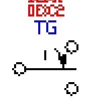
HTG112B.DWG
Toggle Switch,
SPDT Rtrn from
Both



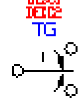
HTG212.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Maint



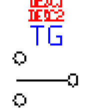
HTG212D.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Rtrn from
Down



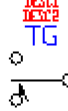
HTG212U.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Rtrn from
Up



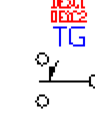
HTG212B.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Rtrn from
Both



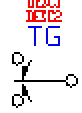
HTG112R.DWG
Toggle Switch,
SPDT Maintained



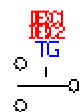
HTG112DR.DWG
Toggle Switch,
SPDT Rtrn from
Down



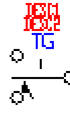
HTG112UR.DWG
Toggle Switch,
SPDT Rtrn from
Up



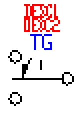
HTG112BR.DWG
Toggle Switch,
SPDT Rtrn from
Both



HTG212R.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Maint



HTG212DR.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Rtrn from
Down



HTG212UR.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Rtrn from
Up

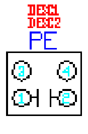


HTG212BR.DWG
Toggle Switch,
2nd+ Rtrn from
Both

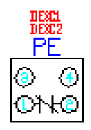




Photo Eyes

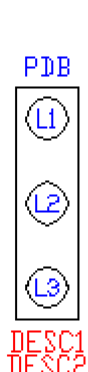



HPE11.DWG
Photo Eye,
N.O.

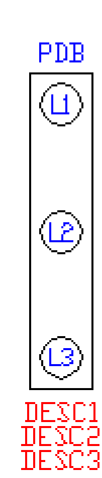


HPE12.DWG
Photo Eye,
N.C.

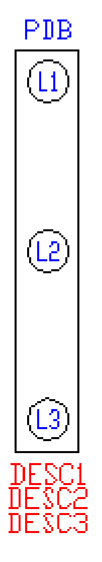
Power Distribution Blocks



HDB1350.DWG
Power Distribution
Block, 3-Term
0.5 Spacing



HDB1375.DWG
Power Distribution
Block, 3-Term
0.75 Spacing

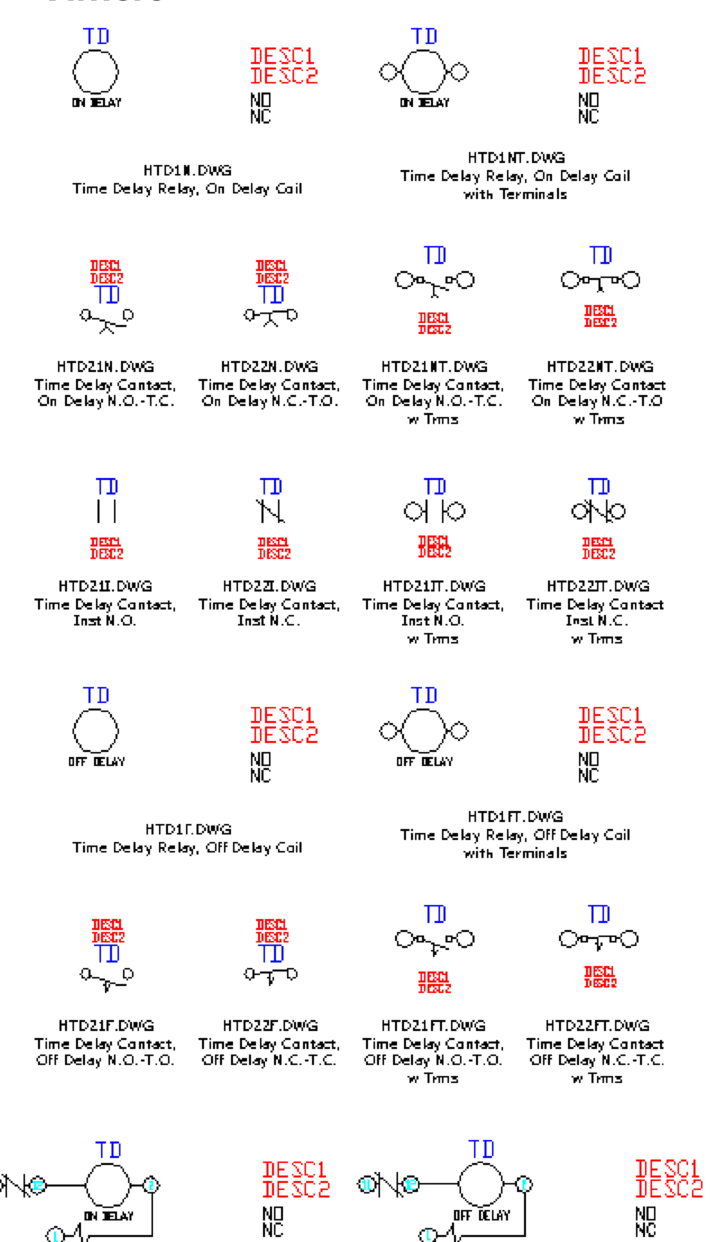


HDB13100.DWG
Power Distribution
Block, 3-Term
1.0 Spacing





Timers

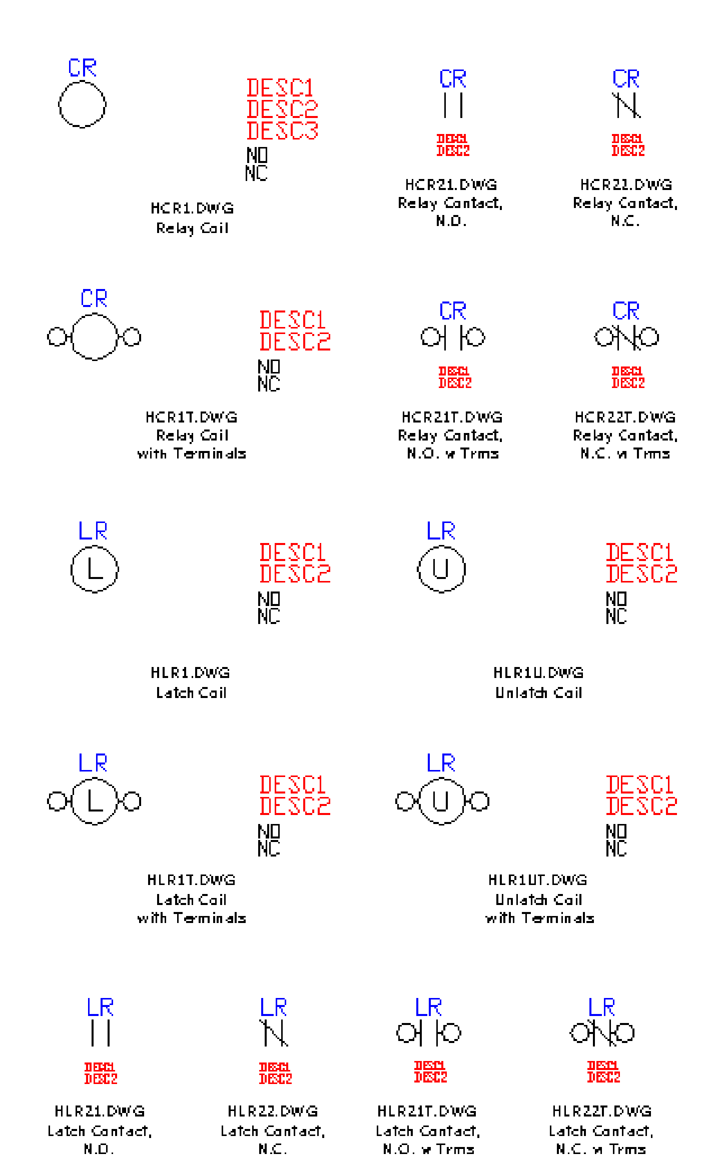


TD
ON DELAY
DESC1
DESC2
NO
NC
HTD1N.DWG
Time Delay Relay, On Delay Coil
HTD1NT.DWG
Time Delay Relay, On Delay Coil
with Terminals
HTD21N.DWG
Time Delay Contact,
On Delay N.O.-T.C.
HTD22N.DWG
Time Delay Contact,
On Delay N.C.-T.O.
HTD21NT.DWG
Time Delay Contact,
On Delay N.O.-T.C.
w Trms
HTD22NT.DWG
Time Delay Contact
On Delay N.C.-T.O
w Trms
HTD21I.DWG
Time Delay Contact,
Inst N.O.
HTD22I.DWG
Time Delay Contact,
Inst N.C.
HTD21IT.DWG
Time Delay Contact,
Inst N.O.
w Trms
HTD22IT.DWG
Time Delay Contact
Inst N.C.
w Trms
OFF DELAY
HTD1F.DWG
Time Delay Relay, Off Delay Coil
HTD1FT.DWG
Time Delay Relay, Off Delay Coil
with Terminals
HTD21F.DWG
Time Delay Contact,
Off Delay N.O.-T.O.
HTD22F.DWG
Time Delay Contact,
Off Delay N.C.-T.C.
HTD21FT.DWG
Time Delay Contact,
Off Delay N.O.-T.O.
w Trms
HTD22FT.DWG
Time Delay Contact
Off Delay N.C.-T.C.
w Trms
HTD1NM.DWG
Time Delay Relay,
On Delay Mu Coil
HTD1FM.DWG
Time Delay Relay,
Off Delay Mu Coil





Relays



CR
DESC1
DESC2
DESC3
NO
NC
HCR1.DWG
Relay Coil
CR
HCR21.DWG
Relay Contact,
N.O.
CR
HCR21.DWG
Relay Contact,
N.C.
CR
DESC1
DESC2
NO
NC
HCR1T.DWG
Relay Coil
with Terminals
CR
HCR21T.DWG
Relay Contact,
N.O. w Trms
CR
HCR22T.DWG
Relay Contact,
N.C. w Trms
LR
L
DESC1
DESC2
NO
NC
HLR1.DWG
Latch Coil
LR
U
DESC1
DESC2
NO
NC
HLR1U.DWG
Unlatch Coil
LR
L
DESC1
DESC2
NO
NC
HLR1T.DWG
Latch Coil
with Terminals
LR
U
DESC1
DESC2
NO
NC
HLR1UT.DWG
Unlatch Coil
with Terminals
LR
HLR21.DWG
Latch Contact,
N.O.
LR
HLR22.DWG
Latch Contact,
N.C.
LR
HLR21T.DWG
Latch Contact,
N.O. w Trms
LR
HLR22T.DWG
Latch Contact,
N.C. w Trms





Wire Markers

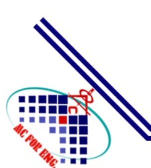
· RED ·	· BLK ·	· WHT ·	· GRN ·
HT0_RED.DWG Dumb Wire Label, Red	HT0_BLK.DWG Dumb Wire Label, Black	HT0_WHT.DWG Dumb Wire Label, White	HT0_GRN.DWG Dumb Wire Label, Green
· BLU ·	· YEL ·	· ORG ·	· GRY ·
HT0_BLU.DWG Dumb Wire Label, Blue	HT0_YEL.DWG Dumb Wire Label, Yellow	HT0_ORG.DWG Dumb Wire Label, Orange	HT0_GRY.DWG Dumb Wire Label, Grey
·XX·	·XXXX·	·XXXXXX·	
HT0_X1.DWG Dumb Wire Label, You Type	HT0_X2.DWG Dumb Wire Label, You Type	HT0_X3.DWG Dumb Wire Label, You Type	





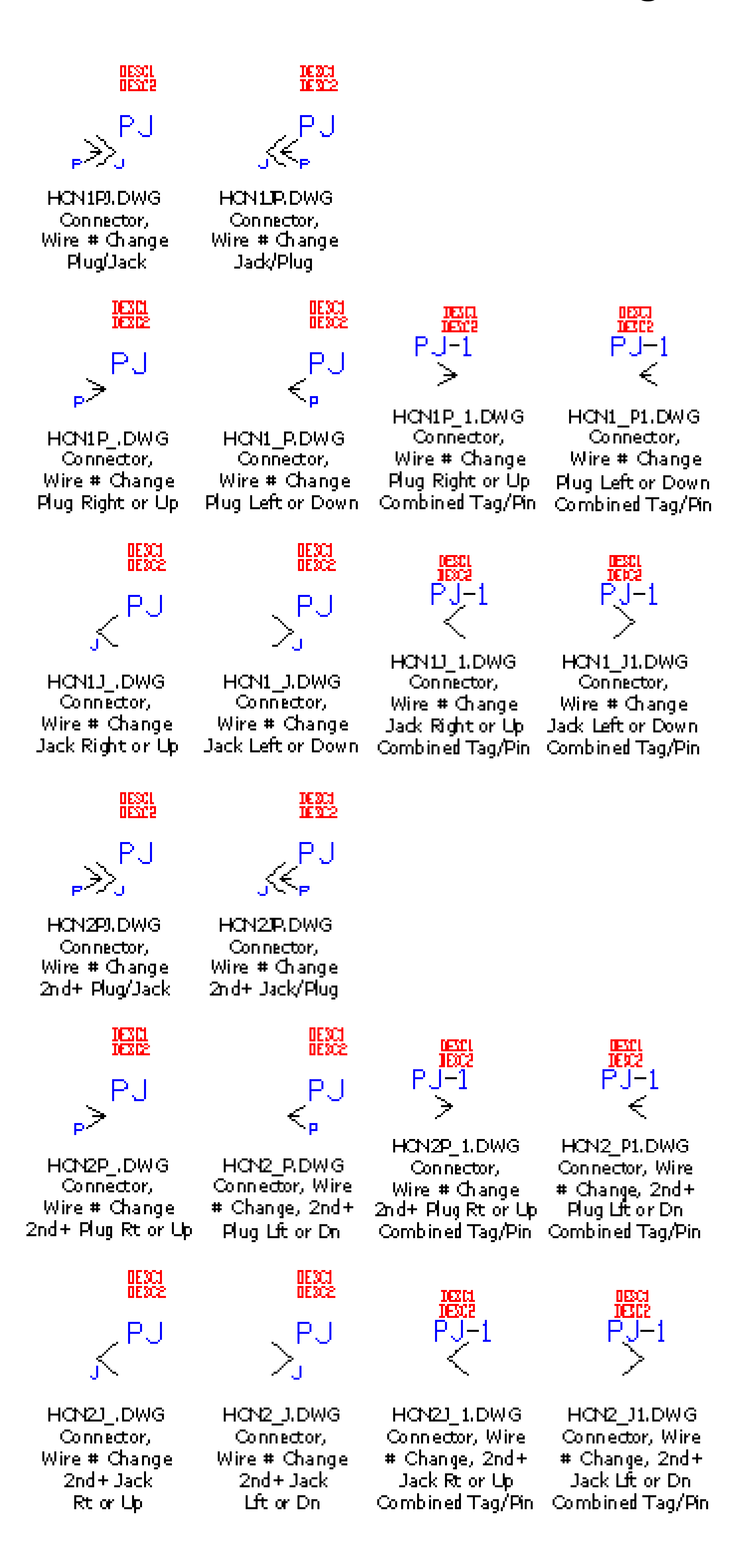
Terminals

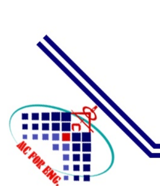
HT0_01.DWG Terminal (dumb), Square	123 HT0W01.DWG Terminal, Square w Wire#	1 HT0001.DWG Terminal, Square w Term#	1 HT1001.DWG Terminal, Square (wire num changes)
HT0_02.DWG Terminal (dumb), Round	123 HT0W02.DWG Terminal, Round w Wire#	1 HT0002.DWG Terminal, Round w Term#	1 HT1002.DWG Terminal, Round (wire num changes)
HT0_03.DWG Terminal (dumb), Hexagon	123 HT0W03.DWG Terminal, Hex w Wire#	1 HT0003.DWG Terminal, Hex w Term#	1 HT1003.DWG Terminal, Hex (wire num changes)
HT0_04.DWG Terminal (dumb), Diamond	123 HT0W04.DWG Terminal, Diamond w Wire#	1 HT0004.DWG Terminal, Diamond w Term#	1 HT1004.DWG Terminal, Diamond (wire num changes)
HT0_05.DWG Terminal (dumb), Triangle	123 HT0W05.DWG Terminal, Triangle w Wire#	1 HT0005.DWG Terminal, Triangle w Term#	1 HT1005.DWG Terminal, Triangle (wire num changes)





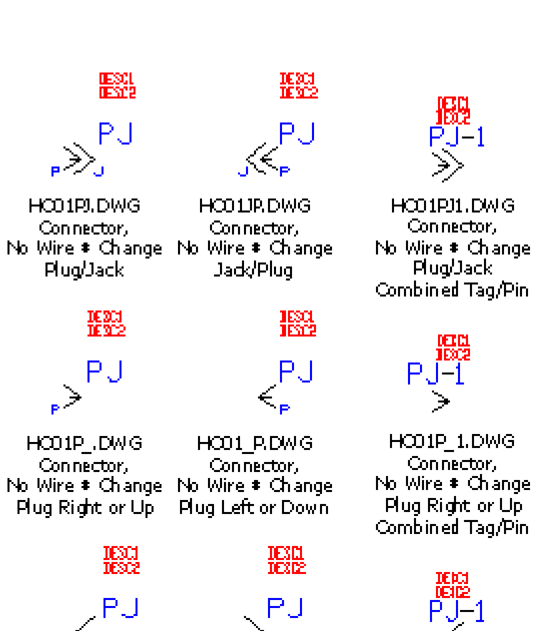
Connectors - Wire Number Change







Connectors - No Wire Number Change





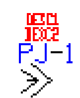
Connectors - No Wire Number Change (continued)



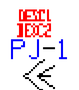
HC02PJ.DWG
Connector,
No Wire # Change
2nd+ Plug/Jack



HC02JP.DWG
Connector,
No Wire # Change
2nd+ Jack/Plug



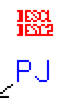
HC02PJ1.DWG
Connector,
No Wire # Change
2nd+ Plug/Jack
Combined Tag/Pin



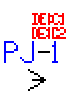
HC02JP1.DWG
Connector,
No Wire # Change
2nd+ Jack/Plug
Combined Tag/Pin



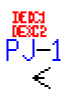
HC02P_.DWG
Connector,
No Wire # Change
2nd+ Plug Rt or Up



HC02_P.DWG
Connector, No
Wire # Chg, 2nd+
Plug Lft or Dn



HC02P_1.DWG
Connector, No
Wire # Chg, 2nd+
Plug Rt or Up
Combined Tag/Pin



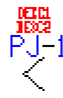
HC02_P1.DWG
Connector, No
Wire # Chg, 2nd+
Plug Lft or Dn
Combined Tag/Pin



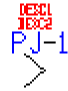
HC02J_.DWG
Connector,
No Wire # Chg
2nd+ Jack
Rt or Up



HC02_J.DWG
Connector,
No Wire # Chg
2nd+ Jack
Lft or Dn



HC02J_1.DWG
Connector, No
Wire # Chg, 2nd+
Jack Rt or Up
Combined Tag/Pin

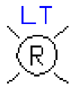


HC02_J1.DWG
Connector, No
Wire # Chg, 2nd+
Jack Lft or Dn
Combined Tag/Pin





Standard Pilot Lights



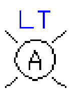


HLT1R.DWG
Pilot Light, Red Standard



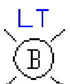
DESC1
DESC2

HLT1G.DWG
Pilot Light, Green Standard



DESC1
DESC2

HLT1A.DWG
Pilot Light, Amber Standard



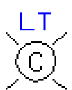


HLT1B.DWG
Pilot Light, Blue Standard



DESC1
DESC2

HLT1W.DWG
Pilot Light, White Standard



DESC1
DESC2

HLT1C.DWG
Pilot Light, Clear Standard



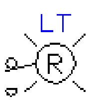
DESC1
DESC2

HLT1Y.DWG
Pilot Light, Yellow Standard



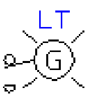


Press to Test Pilot Lights



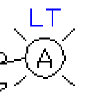
DESC1
DESC2

HLT1RP.DWG
Pilot Light, Red Press to Test



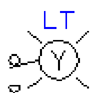
DESC1
DESC2

HLT1GP.DWG
Pilot Light, Green Press to Test



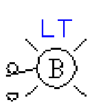
DESC1
DESC2

HLT1AP.DWG
Pilot Light, Amber Press to Test



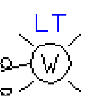
DESC1
DESC2

HLT1YP.DWG
Pilot Light, Yellow Press to Test



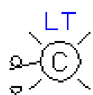
DESC1
DESC2

HLT1BP.DWG
Pilot Light, Blue Press to Test



DESC1
DESC2

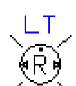
HLT1WP.DWG
Pilot Light, White Press to Test



DESC1
DESC2

HLT1CP.DWG
Pilot Light, Clear Press to Test

Neon Pilot Lights



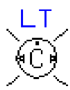
DESC1
DESC2

HLT1RN.DWG
Pilot Light, Red, Neon



DESC1
DESC2

HLT1AN.DWG
Pilot Light, Amber, Neon



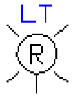
DESC1
DESC2

HLT1CN.DWG
Pilot Light, Clear, Neon



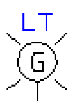


Master Test Pilot Lights



DESC1
DESC2

HLT1RM.DWG
Pilot Light, Red, Master Test



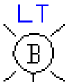
DESC1
DESC2

HLT1GM.DWG
Pilot Light, Green, Master Test

LT
A

DESC1
DESC2

HLT1AM.DWG
Pilot Light, Amber, Master Test



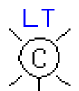
DESC1
DESC2

HLT1BM.DWG
Pilot Light, Blue, Master Test



DESC1
DESC2

HLT1WM.DWG
Pilot Light, White, Master Test



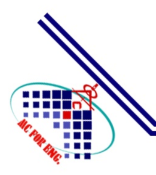
DESC1
DESC2

HLT1CM.DWG
Pilot Light, Clear, Master Test



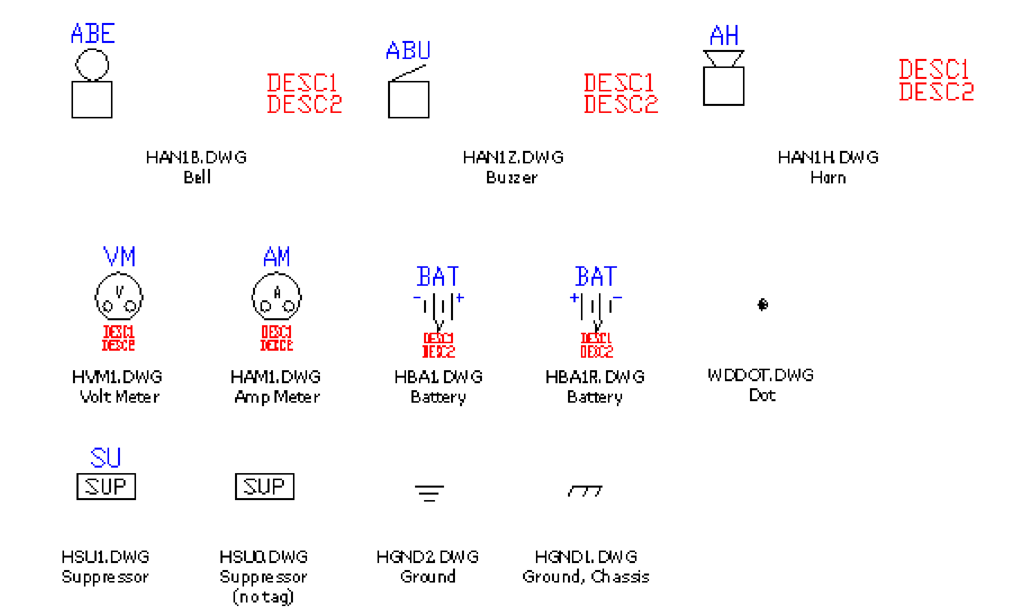
DESC1
DESC2

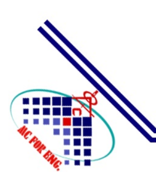
HLT1YM.DWG
Pilot Light, Yellow, Master Test





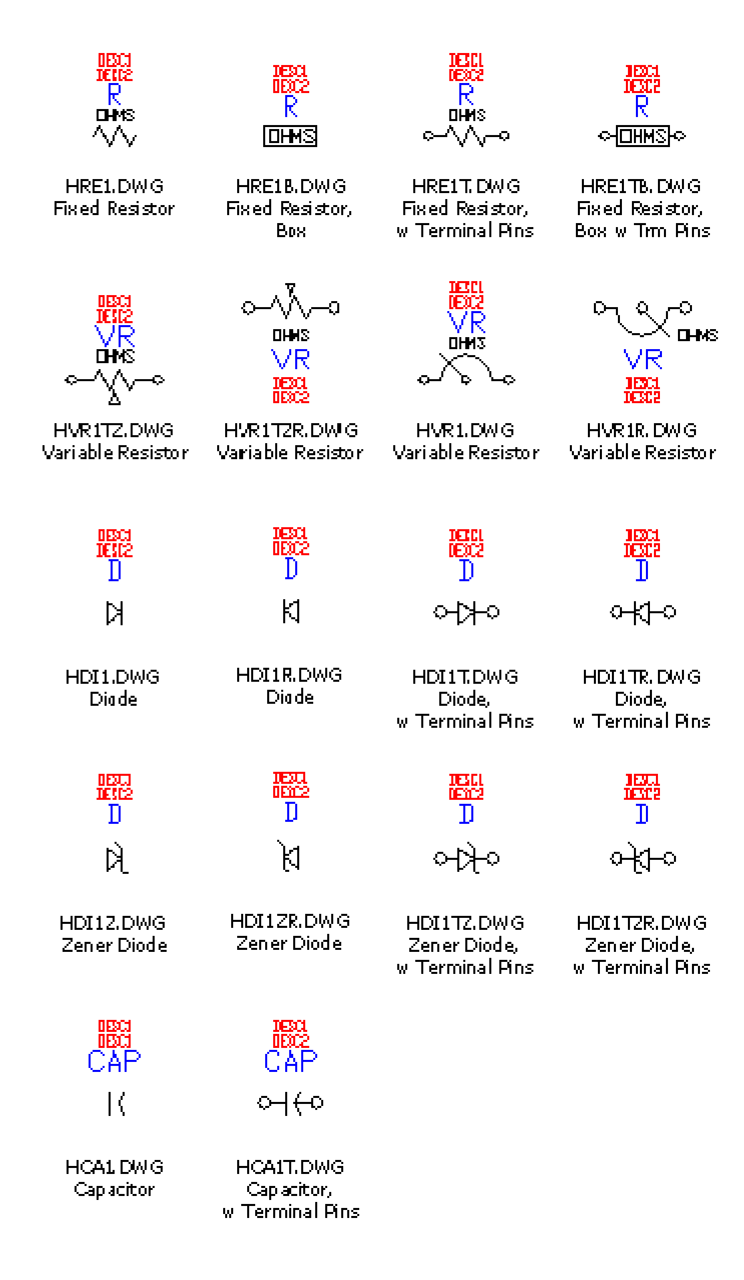
Miscellaneous







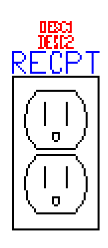
Electronics



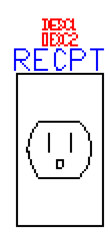




Receptacles

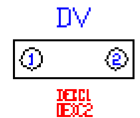


HCN1RDUP.DWG
Duplex Receptacle

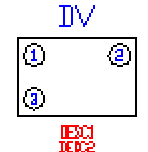


HCN1RSGL.DWG
Single Receptacle

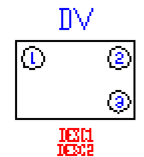
Generic Boxes



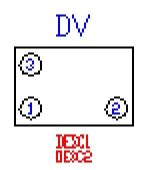
HDV1TB.DWG
Generic Device Box
2-Terminals



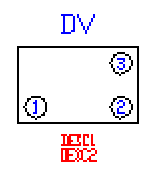
HDV1TE.DWG
Generic Device Box
3-Terminals



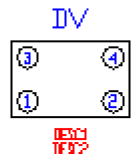
HDV1T7.DWG
Generic Device Box
3-Terminals



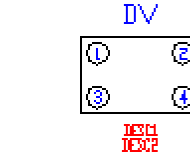
HDV1TC.DWG
Generic Device Box
3-Terminals



HDV1TB.DWG
Generic Device Box
3-Terminals



HDV1TFL.DWG
Generic Device Box
4-Terminals



HDV1TF.DWG
Generic Device Box
4-Terminals





Stand-Alone Cross Reference



HA2S1_REF.DWG
Source,
Rectangle



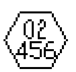
HA3S1_REF.DWG
Source, Hexagon



HA5S1_REF.DWG
Source,
Ellipse

456

HA2D1_REF.DWG
Destination,
Rectangle



HA3D1_REF.DWG
Destination,
Hexagon



HA5D1_REF.DWG
Destination,
Ellipse

Wire Arrows - Reference Only

DESC1
DESC2

HA1X1.DWG
Wire Arrow (Ref)
General Left

DESC1
DESC2

HA1X2.DWG
Wire Arrow (Ref)
General Up

DESC1
DESC2

HA1X3.DWG
Wire Arrow (Ref)
General Right

DESC1
DESC2

HA1X4.DWG
Wire Arrow (Ref)
General Down

DESC1
DESC2

HA1X1Y.DWG
Wire Arrow (Ref)
Tail Left

DESC1
DESC2

HA1X2Y.DWG
Wire Arrow (Ref)
Tail Up

DESC1
DESC2

HA1X3Y.DWG
Wire Arrow (Ref)
Tail Right

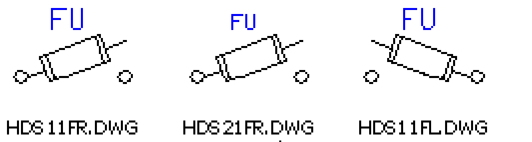
DESC1
DESC2

HA1X4Y.DWG
Wire Arrow (Ref)
Tail Down



Fuses





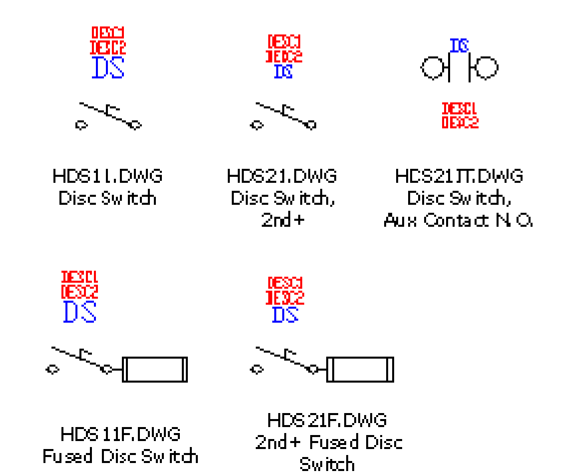
HDS11FR.DWG Fuse, Switch Right

HDS21FR.DWG Fuse, 2nd+ Switch right

HDS11FL.DWG Fuse, Switch Left

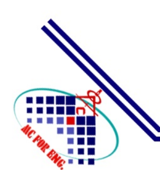
HDS21FL.DWG Fuse, 2nd+ Switch Left

Disconnect Switches



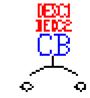
HDS11F.DWG Fused Disc Switch

HDS21F.DWG 2nd+ Fused Disc Switch

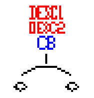




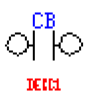
Circuit Breakers



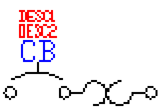
HCB1.DWG
Circuit Breaker,
1-Pole



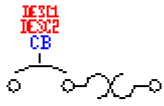
HCB2.DWG
Circuit Breaker,
2nd+ 1-Pole



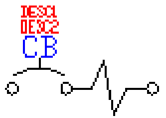
HCB21T.DWG
Circuit Breaker,
Aux Contact N.O.



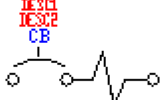
HCB11TH.DWG
Circuit Breaker,
Thermal



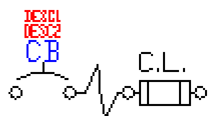
HCB21TH.DWG
Circuit Breaker,
2nd+ Thermal



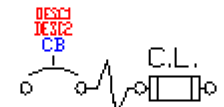
HCB11M.DWG
Circuit Breaker,
MCP



HCB21M.DWG
Circuit Breaker,
2nd+ MCP



HCB11ML.DWG
Circuit Breaker,
MCP w CL

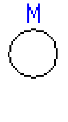


HCB21ML.DWG
Circuit Breaker,
2nd+ MCP w CL



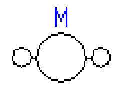


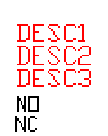
Motor Control



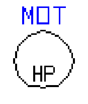


HMS1.DWG
Motor Starter Coil



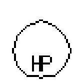


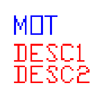
HMS1T.DWG
Motor Starter Coil w Terminal Pins



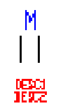


HMO12.DWG
Single Phase Motor

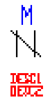




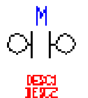
HMO13.DWG
Three Phase Motor w
Ground Connection



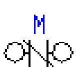
HMS21.DWG
M Contact
2nd+ N.O.



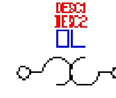
HMS22.DWG
M Contact
2nd+ N.C.



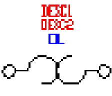
HMS21T.DWG
M Contact, 2nd+
N.O. w Trms



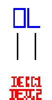
HMS22T.DWG
M Contact, 2nd+
N.C. w Trms



HOL11.DWG
Overload



HOL21.DWG
2nd+ Overload



HOL211.DWG
2nd+ Overload,
Contact N.O.



HOL221.DWG
2nd+ Overload,
Contact N.C.

Capacitors



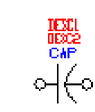

HCA1.DWG
Capacitor



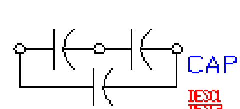

HCA1T.DWG
Capacitor,
w Terminal Pins



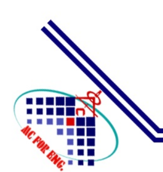
HCA11.DWG
Capacitor,
KVAR



HCA21.DWG
Capacitor
2nd+ KVAR

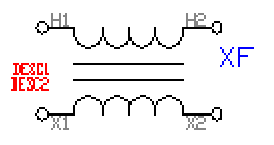


HCA113.DWG
Capacitor, Three Phase KVAR

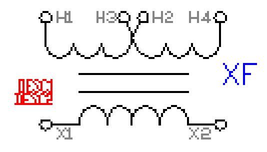




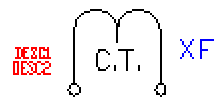
Transformers



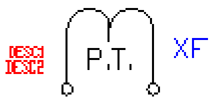
HXF1.DWG
Transformer



HXF1D.DWG
Transformer, Dual

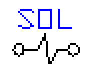


HXF1CT.DWG
Transformer, CT



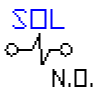
HXF1PT.DWG
Transformer, PT

Solenoids



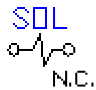
DESC1
DESC2

HSV1.DWG
Solenoid, SV std



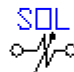
DESC1
DESC2

HSV11.DWG
Solenoid, SV N.O.



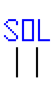
DESC1
DESC2

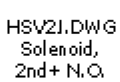
HSV12.DWG
Solenoid, SV N.C.



DESC1
DESC2

HSV1M.DWG
Solenoid, Manual Reset SV





HSV21.DWG
Solenoid,
2nd+ N.O.

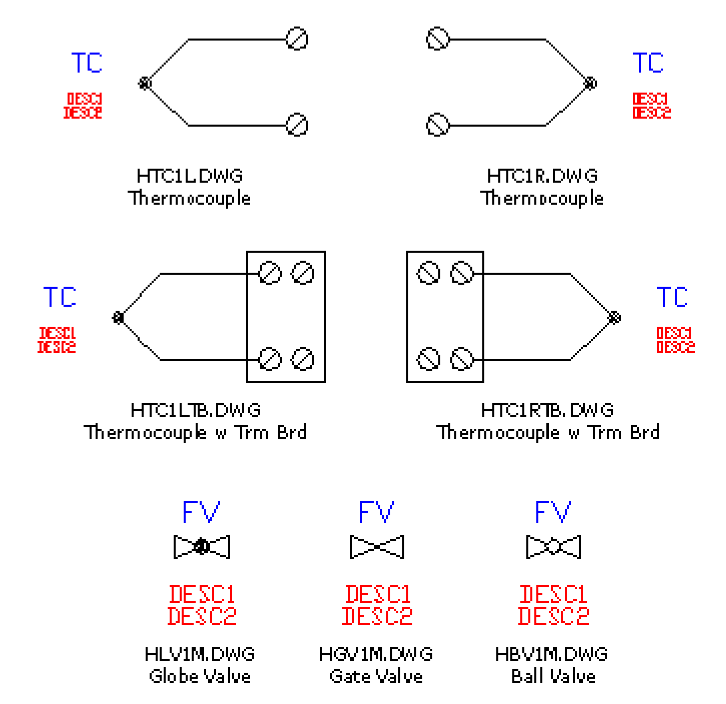


HSV22.DWG
Solenoid,
2nd+ N.C.





Instruments







مقدمة :

الضـــــــوء الكهربائي : نبيطة تستخدم الطاقة الكهربائية لإنتاج ضوء مرئي. وإلى أن أصبح الضوء الكهربائي شائعًا في بدايات القرن العشرين كان الناس يرون في الليل بالاعتماد على أضواء الشموع والنار ومصابيح الغاز أو مصابيح الزيت.
وتدل كلمة مصباح إما على مصدر ضوءٍ كهربائي وإما على الهيكل الذي يحوي المصدر. وتبحث هذه المقالة في مصادر الضوء الكهربائي وتستخدم كلمة مصباح لتدل على مصدر ضوئي.

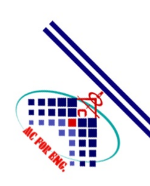
نبـــذة تـــاريخيــة ...

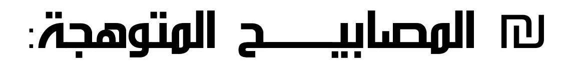
خلال منتصف القرن التاسع عشر الميلادي قام عدد من المخترعين بمحاولة إنتاج الضوء من الكهرباء. فتمكن العديد من الرواد من تطوير مصابيح متوهجة. وكانت مثل هذه المصابيح تعمل في البداية على البطاريات لكنها كانت سريعًا ما تحترق.

لم يتطلب الاستخدام الشائع للضوء الكهربائي مجرد توافر مصباح، وإنما تطلّب أيضًا طريقة رخيصة لتوزيع الكهرباء على أصحاب المصابيح. لذا طوّر المخترع الأمريكي توماس أديسون طريقة كهذه. وأصبح بالتالي مكتشف الضوء الكهربائي. ففي عام ١٨٧٩م، اخترع إديسون مصباحه المتوهج وكان من مكوناته الرئيسية فتيلة مكوّنة من خليط كربوني. وخلال السنوات الأولى من القرن التاسع عشرالميلادي طور أديسون أول محطة كهربائية تقوم بتوليد الكهرباء وتوزيعها .وكانت هذه المحطة تقع في شارع بيرل بمدينة نيويورك. وبدأت عملها عام1882 م.

وبعد ذلك، وفي أوائل سني القرن العشرين، بدأ المهندسون يُجْرُون التجارب لتطوير مناحي الإضاءة الكهربائية، باستخدام مصابيح التفريغ الغازي. وقد أدّى عملهم هذا إلى تطوير المصابيح الفلورية ومصابيح بخار الزئبق في الثلاثينيات من القرن العشرين.
وقد تم اكتشاف الإضاءة الكهربائية في عام ١٩٣٦م. أما المُظهرَات البلّورية السائلة والصمامات الثنائية المشعة الضوء، فقد تم تطويرها نتيجة للأبحاث التي أجريت باستخدام نبائط شبه موصلة في الستينيات من القرن العشرين. أما في السبعينيات من القرن العشرين فقد تمكن الباحثون من تطوير مصادر ضوء فعالة مثل، مصابيح الهاليد المعدنية ومصابيح تفريغ الصوديوم العالية الضغط.

و فيما يلي بعض انواع مصابيح الإنارة بالتفصيل.



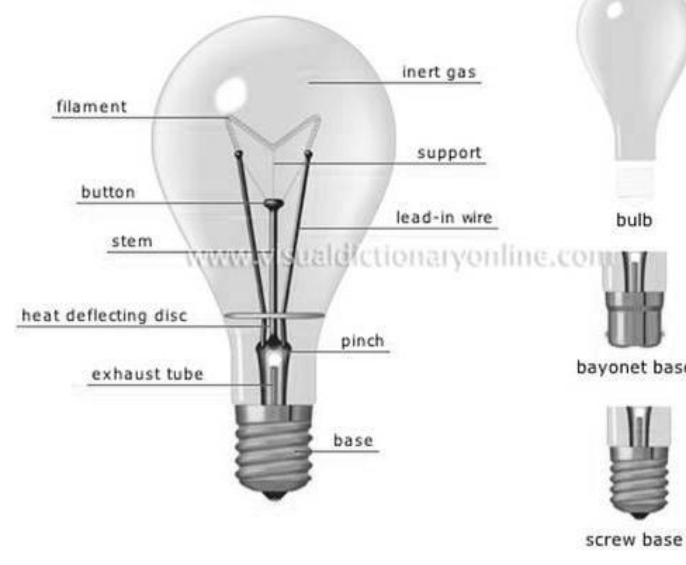


FILAMENT LAMPS OR INCANDESCENT LAMPS

هذا النوع من المصابيح هي الأقدم ! يتركب المصباح الفتيلي من فتيل معدني داخل شكل زجاجي مفرغ من الهواء ، وقاعدة المصباح والفتيلة تكون إما على شكل لولبي أو مسماري.

تُعَدُّ المصابيح المتوهجة أكثر مصادر الضوء الكهربـــائي شيوعًا، وتوجد في كل بيت تقريبًا. كذلك فإن أضواء السيارة، ومصابيح اليد الكهربائية، هي أيضاً أنواع مــن المــصابيح المتوهجة.

وتعتمد كمية الإضاءة المنبعثة من مصباح متوهج عــلى كمـــية التي يستهلكها. ومعظم المصابيح المستخدمة في البيوت تتـــراوح قدرتها بين ٤٠ و١٥٠ واطًا من القدرة. ويقيس مهندسو الإضـــاءة كمية الضوء المنبعثة من مصباح ما بوحدة تُدعى لومن .فمصبـــاح عادي قدرته ١٠٠ واط يُعطي نحو ١,٧٥٠ لومن. وتُطبع كمية القدرة التي يستهلكها مصباح ما بالواط على المصباح نفسه.



يتكوّن كل مصباح متوهج من ثلاثة أجزاء أساسية

١ـ الفتيلة
٢ـ الزجاجة
٣ـ القاعدة .

وتُصدر الفتيلة الضوء، أما الزجاجة والقاعدة فتساعدان في القيام بهذا العمل.

الفتيلة (خيط المثبر)

سلك رفيع ملولب .تسري الكهرباء في السلك عند إشعال المصباح. لكن على هذه الكهرباء التغلب على مقاومة الفتيلة. وفي سبيل ذلك تُسخن الكهرباء الفتيلة إلى أكثر من ٢,٥٠٠°م. ودرجة الحرارة العالية هذه تجعل الفتيلة تبعث الضوء.

يستخدم صانعو المصابيح فلز التنجستن في صنع الفتائل؛ لأن قوة هذا الفلز تجعله يصمد أمام درجات حرارة عالية دون أن ينصهر. ويتألف الضوء المنبعث من فتيلة تنجستن من خليط من كل ألوان الضوء المنبعث من الشمس.

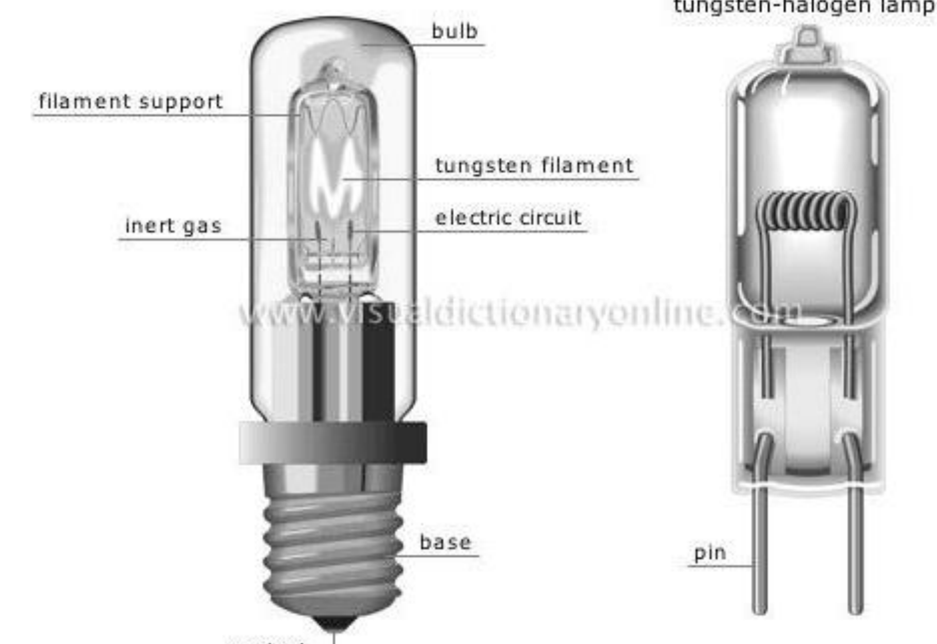
تتألف بعض المصابيح من أكثر من فتيلة واحدة ويمكن إشعال هذه الفتائل فرديًا حتى يمكن للمصابيح





قدرتها ١٠٠ واط. وتبعًا لطريقة إشعال الفتيلتين منفردتين أو معًا يمكن الحصول على ضوء يقابل ٥٠ واطًا أو ١٠٠ واط أو ١٥٠ واطًا.

ونستطيع زيادة فاعلية المصباح بواسطة اللف المضاعف لفتيلة المصباح ويسمى هذا النوع من المصابيح بذات الفتيلة الحلزونية الملتفة coiled coil lamps, وأيضاً يمكن استعمال فتيلة أكثر طولاً وسمكاَ وبذلك يمكن الحصول على أشعة ضوئية أكثر من خلال مساحة سطح الفتيل الأكبر إن من ابرز مساوئ المصباح ذو الفتيل هو تبخر ماده الفتيل عند درجة الحرارة العالية وتكثف هذا البخار على البصيلة (أنبوبة الزجاج المفرغة) مؤدي ذلك إلى اسوداد المصباح ومن ثم احتراقه.
إذا كيف تم التغلب على هذه المشكلة ؟ يتم ذلك عن طريق ملء المصباح بغاز خامل كغاز الأرغون أو النيتروجين ، حيث يعمل الغاز الخامل على زيادة الضغط داخل المصباح ونتيجة لزيادة الضغط يقل معدل تبخر مادة الفتيل ويسمح الفتيل بالعمل عند درجة حرارة أعلى مما يؤدي إلى زيادة توليد الضوء.
حالياً يصبغ هذا النوع من المصابيح من مادة التنجستون Tungsten ويسمى هذا النوع من المصابيح بمصابيح الهالوجين التنجستونTungsten halogen lamps واسُتخدم هذا المعدن بالذات لما يتميز به من ارتفاع في درجة انصهاره وقله تبخره في الحرارة العالية وكما ذكرنا إن درجات الحرارة المرتفعة تتسبب في تبخر مادة الفتيل أي أن جزيئات التنجستون تتبخر وتتكثف على سطح البصيلة مما يؤدي إلى اختزال شدة الضوء الصادر عن المصباح ولكن إضافة كمية صغيرة من الملح الهالوجيني (اليود ، الكلورين ، البروفين) إلى الغاز الذي بملء البصيلة يؤدي للتغلب على هذه المشكلة حيث يعمل الملح على إعادة ترسيب جزيئات التنجستن على الفتيل نفسه.



ولمصابيح الهالوجين التنجستن عمر أطول ، وتعطينا إضاءة اكبر وتتميز بأن لها حجم اصغر مما يكافئها من المصابيح التقليدية ، وهذا النوع من المصابيح يستخدم على نطاق واسع في صناعة السيارات.

الزجاجـــــــــــــــــــــة:

تعمل على إبعاد الهواء عن الفتيلة فتحفظها من الاحتراق. وتحتوي معظم المصابيح على خليط من الغازات غالبها من غازي الأرجون والنيتروجين، وذلك بدلاً من الهواء. وتساعد هذه الغازات في إطالة



ُتغطى زجاجة المصباح عادة بطبقة من طلاء يساعد في بعثرة الضوء من الفتيلة، ويقلل من بهره للعين. وتستخدم لذلك مادة السليكا، أو يمكن حفر الزجاجة بحمض ما. أما المصابيح الملونة، فتُطلى بلون يحجب كل الألوان إلا لون الطلاء. وتنتج المصابيح في أشكال عدة بما في ذلك أشكال كشعلة النار، وأشكال كمثرية، وأخرى مستديرة أو أنبوبية.
وعندما تحترق المصابيح المتوهجة يكون السبب غالبًا التبخر التدريجي للفتيلة، وفي النهاية انقطاعها. وقبل أن يحدث ذلك، فإن تيارات من الغاز داخل الزجاجة تقوم بنشر التنجستن المتبخر على السطح الداخلي للزجاجة. ويتسبب التنجستن المتبخر في ترسيب طبقة سوداء على السطح تدعى اسوداد جدار الزجاجة .وهذا الترسب يحجب بعضًا من الضوء وبالتالي يقلل من كفاءة المصباح.

وفي أحد أنواع المصابيح ويُدعى مصباح التنجستن ـ الهالوجين يمكن تجنب عملية الاسوداد المذكورة آنفًا. ويحتوي مثل هذا المصباح على زجاجة كوارتزية تحتوي على كمية قليلة من عائلة الهالوجين مثل البروم أو اليود. ويتحد الهالوجين داخل الزجاجة مع بخار التنجستن ويكوِّن غازًا. ويتحرك هذا الغاز حتى يلامس الفتيلة لكن حرارة الفتيلة العالية تعمل على حل الغاز. وبذا يعاد ترسيب التنجستن المتبخّر على الفتيلة وينطلق الهالوجين ليتحد مرة أخرى مع التنجستن المتبخر من الفتيلة.

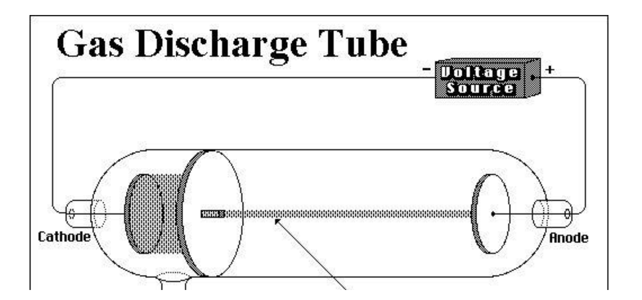
القاعدة

تحمل المصباح قائمًا وتثبته وتقوم بوصل المصباح بالدائرة الكهربائية.

❀ ويوجد عده أنواع من المصابيح تعتمد على مبدأ الفتيل هي:

١. مصابيح الإنارة ذات الاستخدام العام
٢. المصابيح العاكسة
٣. المصابيح الأنبوبية
٤. المصابيح التجميلية
٥. مصابيح الإنارة الغامرة
٦. المصابيح المستخدمة في المسارح والاستوديوهات الإذاعية و التلفزيونية

مصابيح التفريغ الغازي



تقوم مصابيح التفريغ الغازية بإنتاج الضوء عن طريق مرور الكهرباء خلال غاز تحت الضغط، بدلاً من توهج الفتيلة . ومثل هذه العملية تدعى تفريغًا كهربائيًا .وتُسمى



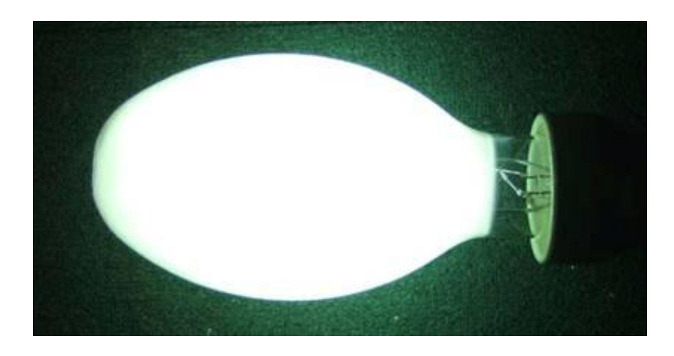
هذه العائلة من المصابيح: المصابيح الفلورية ومصابيح النيون ومصابيح الصوديوم منخفضة الضغط ومصابيح بخار الزئبق ومصابيح الهاليد المعدنية ومصابيح الصوديوم عالية الضغط و سوف نتعرض لبعضها بشيء من التفصيل . ويُعَدُّ ضوء القوس الكهربائي نوعًا من مصابيح التفريغ الغازي. ولكن التفريغ في هذه الحالة لا يتم داخل زجاجة .

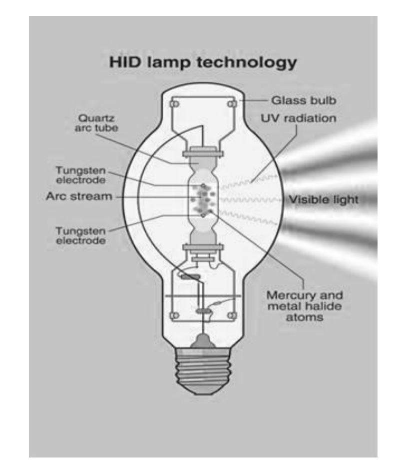
أولا: مصابيح التفريغ الزئبقية

تعتمد على استخدام بخار الزئبق داخل أنبوبة التفريغ ويوجد نوعين من هذه المصابيح

أ – مصابيح التفريغ ذات الضغط المنخفض.

ب -مصابيح التفريغ ذات الضغط العالي





ثانياً :مصابيح التفريغ ذات الضغط العالي

يوجد الزئبق في هذا النوع من المصابيح بشكل سائل وتضاف كمية من غاز خامل للمصباح كي تسهل عملية التفريغ وتصنع المصابيح الزئبقية الحديثة لتعمل في درجات حرارة مختلفة وتتميز بعمر تشغيل طويل.

ثالثاً : مصابيح الصوديوم

استخدم في هذا النوع من المصابيح الصوديوم حيث يوجد داخل أنبوبة التفريغ، ويقسم إلى نوعين حسب الضغط :

أ -مصابيح الصوديوم ذات الضغط المنخفض

ب - مصابيح الصوديوم ذات الضغط العالي

و على العموم لا تُستخدم المصابيح الفلورية كثيرًا في المنازل، لكنها كثيرة الاستخدام في المكاتب والمدارس والمحلات التجارية. ويقوم مهندسو الإضاءة بتركيب أنواع أخرى من مصابيح التفريغ الغازي في المساحات الداخلية و الخارجية الواسعة، وتشمل مثل هذه المساحات المصانع والطرق ومواقف السيارات ومراكز التسويق والملاعب المدرَّجة .وتستخدم معظم مصابيح النيون في الإعلانات التجارية.

وباستثناء المصابيح الفلورية فإن مصابيح التفريغ الغازي لا تستخدم في المنازل. فلون الأشياء يبدو





لكنها تُعَمِّر أطول وتعطي ضوءًا أشد مقابل كل واط من القدرة. ولذا فإن حسابًا جامعًا لكل هذا قد يجعلها أرخص من المصابيح المتوهجة.

المصابيح الفلورية



المصباح الفلوري أداة في شكل أنبوب تنتج ضوءًا كهربائيًا تستعمل على نحو واسع في المصانع والمكاتب والمدارس. والمصابيح المتوهجة أكثر استعمالاً في المنازل من المصابيح الفلورية. ويستهلك المصباح الفلوري من الكهرباء حوالي خُمس ما يستهلكه المصباح المتوهج لإعطاء نفس كمية الضوء. وهو أيضًا ينتج خمس ما ينتج من حرارة، مع مقدار الضوء نفسه. ولهذا السبب، تسمى المصابيح الفلورية أحيانًا الأضواء الباردة. وفضلاً عن ذلك، تعيش المصابيح الفلورية لمدة أطول بكثير من المصابيح المتوهجة.

ويتكون المصباح الفلوري من أنبوبة زجاجية تحتوي على كمية قليلة من بخار الزئبق، وغاز آخر خامل تحت ضغط منخفض، غالبًا ما يكون غاز الأرْجُوْن. وعلى السطح الداخلي للأنبوبة طبقة من مادة كيميائية تسمى المادة الفسفورية. انظر: المادة الفسفورية. وعلى كل من طرفي الأنبوبة قطب من سلك التَنْجِستِن مغطى بمواد كيميائية تسمى أكاسيد الأتربة النادرة. وتشمل الدورة الفلورية جهازًا يسمى الكابح ، وهو الذي يمد المصباح بالجهد الكهربائي لتشغيله. وينَظِّم الكابح أيضًا سريان التيار الكهربائي في دورة المصباح.

وهناك ثلاثة أنواع من دوائر المصباح الفلوري هي:

١- المسبق التسخين

٢- السريع التشغيل

٣- الفوري التشغيل.

فالتركيبات التي تستعمل الدوائر المسبقة التسخين أقلها تكلفة، وتوجد في بعض المساكن. وتركيبات الدوائر السريعة التشغيل أكثر كفاءة من تركيبات الدوائر المسبقة التسخين وأقل تكلفة من حيث التشغيل والصيانة، ويكثر استعمالها تجاريًا.

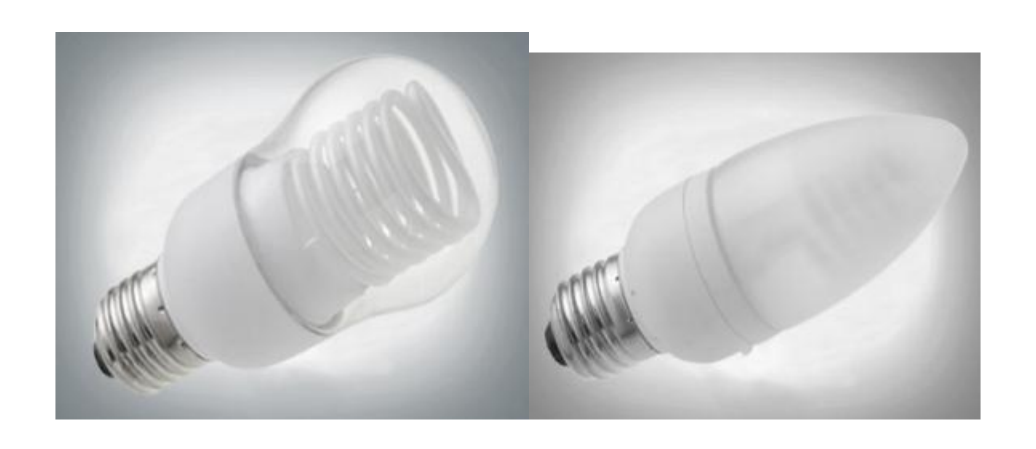
وعند تشغيل المصباح المسبق التسخين أو المصباح السريع التشغيل يسري التيار الكهربائي عبر سلك التنجستن. ويصير السلك ساخنًا وتطلق أكاسيد الأتربة فيه إلكترونات. وتصطدم بعض الإلكترونات بذرات الأرجون وتؤينها ـ أي تعطي الإلكترونات للذرات شحنة كهربائية موجبة أو سالبة. وعندما يتأين الأرجون يمكنه توصيل الكهرباء، فيسري تيار عبر الغاز من قطب إلى قطب مشكِّلاً قوسًا (سيلاً من الإلكترونات). والمصابيح الفورية التشغيل تعمل بجهد كهربائي عالٍ، بحيث يتكوّن القوس على الفور. وعندما يصطدم إلكترون في القوس بذرة زئبق فإنها ترفع من مستوى طاقة إحدى الإلكترونات في



المادة الفسفورية الموجودة على الجدران الداخلية للأنبوبة. وتتفلور (تتوهج) المادة الفسفورية نتيجة لذلك محدثة ضوءًا مرئيًا. يتوقف لون الضوء الناتج على نوع المادة الفسفورية المستعملة.

مصابيـــح النيـــون

أنابيب مملوءة بالغاز، تتوهج عندما تحدث عملية تفريغ كهربائية داخلها. فغاز نيون نقي في أنبوب صاف يُعطي ضوءًا أحمر اللون. ويمكن إنتاج الضوء في ألوان أخرى بمزج غاز النيون بغازات أخرى، أو استخدام أنابيب ملونة أو مزيج من هاتين الطريقتين.





مصابيح بخار الزئبق

ولها زجاجتان إحداهما داخل الأخرى. وتُسمى الزجاجة الداخلية ـ وهي مصنوعة من الكوارتز ـ الأنبوب القوسي، أما الزجاجة الخارجية فتقوم بحماية الأنبوب القوسي. ويحتوي الأنبوب القوسي على بخار زئبقي تحت ضغط أعلى مما يوجد في المصباح الفلوري؛ وبذا فإن المصباح البخاري هذا يستطيع إنتاج الضوء دون الحاجة إلى طلائه بمادة فوسفورية. وينبعث من البخار الزئبقي ضوء أزرق اللون مائل إلى الاخضرار إضافة إلى الأشعة فوق البنفسجية. وإذا كان مصباح بخار الزئبق مصنوعًا من زجاجٍ صافٍ فإنه لا ينتج ضوءًا أحمر، وبذا فإن الأجسام الحمراء تبدو معه بنية اللون، أو رمادية، أو سوداء. أما مصابيح بخار الزئبق التي يُغَطَّى فيها سطح الزجاجة الخارجية بمادة فوسفورية فإنها تقوم بإنتاج ضوء ذي عدة ألوان؛ إذ إن مادة الفوسفور تبعث ضوءًا أحمر عندما تقع عليها الأشعة فوق البنفسجية. وتُعمّر مصابيح بخار الزئبق أكثر من غيرها من المصابيح ذات القدرة المماثلة، ولكن هذه المصابيح تتطلب زمناً يبلغ نحو خمس إلى سبع دقائق لبناء ضغط البخار الزئبقي والوصول إلى سطوعٍ كاملٍ للضوء.





مصابيح الهاليد الفلزية

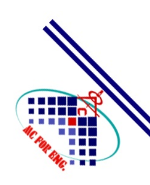
هذا المصباح شانه شان غيرها من مصابيح الغاز ومشابه جدا لمصابيح بخار الزئبق.



ومصباح المعادن هالايد ينتج ضوء من مزيج من الغازات معدنى هاليد ويتضمن قوس انبوب الضغط العالى مزيج من الارجون والزئبق ومحموعه متنوعه من الهاليدات الفلزيه وهذا الخليط من الهاليدات يؤثر على طبيعة المنتج والتى تؤثر بشكل مباشر على ارتباط اللون ودرجة الحراره وشدتها مما يجعل زرقه خفيفه او اشد احمرار فعلى سبيل المثال فان غاز الارجون فى المصباح بسهولته المتاينه يسهل ضرب قوس كهربائى عبر اثنين من الجهد وان الحراره المتولده من القوس تبخر الزئبق ومعادن الهاليدات التى تنتج الضوء.
كما يزيد من درجة الحراره والضغط.
وظروف تشغيل القوس داخل الانبوب هى 90 - 70رطل / البوصه المربعه (٤٨٠ -٦٢٠ كيلوا باسكال وا ٢٠٠٠ الى ١٠٩٠ درجه مئويه) وهذه المصابيح شانها شان سائر المصابيح المفرغه من الغاز.
ومصابيح هاليد المعدنيه تحتاج الى المساعده وتوفير الادوات المساعده اللازمه فى بدء التشغيل وبدء تشغيل الفولتيه المناسبه لها وتنظيم تدفق التيار فى المصباح,
اما بالنسبه للطاقه التى يستخدمها مصباح الهاليد حوالى ٢٤ % من الطاقه التى تنتج من هاليد المعدنيه الخفيفه 1 (115 - 65) ملى /وات مما يجعلها اكثر كفائه من عامة مصابيح الفلورسنت وبقدر كبير اكثر كفائه من وهج.

العناصر الرئيسيه لمكونات مصباح الهالايد

بعض الانواع قاعدتها المعدنيه لها E27 وا ٢٦ E وا E39 وا E40 وتليها (اديسون المسمار) وقدراتها مابين ٥٠ وا ٣٥٠٠ وات ويرجع فى تصميم هذه القدرات المختلفه على حسب رغبة البلد نفسها فى تصميم هذه القدرات المختلفه. ومكوناتها فى الغالب من السراميك وخليط من الحديد FERNICOوالنيكل والكوبالت والسبائك التى تسمح بمرور التيار الكهربائى ومعظم الانواع مجهزه من الخارج بزجاج لحماية المكونات الداخليه للمصباح ويدعم هذا الا طار لقوس هذا المصباح انبوب لمنع الاكسده وفقدان الحراره ومنع الموجه القصيره على ضوء الاشعه فوق البنفسجيه الناتجه عن تصرف بخار الزئبق.





مصادر أخرى للضوء الكهربائي

هناك مصدرا ضوء كهربائي ينبعث منهما ضوء خافت نتيجة استخدام الطاقة الكهربائية، وهما الصمام الثنائي مشع الضوء، واللوحات الكهروضوئية .ولا تتطلب هذه المصابيح زجاجةً أو تفريغًا أو فتيلةً .

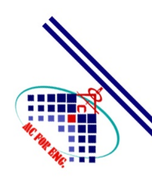
الصمّامات الثنائية المشعة للضوء



وهي شرائح صغيرة من مادة زرنيخيد الجاليوم ـ أو أي مادة شبه موصلة أخرى صلبة. وتعطي هذه الصمامات ضوءًا أحمر أو أصفر أو أخضر اللون عندما تُهَيج ذراتها بطاقة كهربائية وتستهلك هذه الصمامات طاقة قليلة، كما أنها تدوم طويلاً جدًا. وتستخدم مجموعات من هذه الصمامات في الحواسيب وحاسبات الجيب والساعات الرقمية لتكون أرقاماً أو حروفًا. يتألف إظهار نمطي مبني على هذه الصمامات من عدد من صمامات صغيرة يتم التحكم فيها فرديًّا بدوائر حاسوبية. وتعمل هذه الدوائر على إشعال نموذج معين من هذه الصمامات لتشكل حرفًا أو رقمًا.
ويعتمد العديد من الحواسيب الحديثة والساعات الرقمية على مُظْهِرَات بلُورية سائلة .وتستهلك هذه المُظهِرَات الأخيرة قدرة أقل من الصمامات الثنائية المذكورة، لكنها لا تُرى إلا في وجود ضوء مباشرٍ؛ نظرًا لأنها لا تبعث الضوء من نفسها.

اللوحات الكهروضوئية

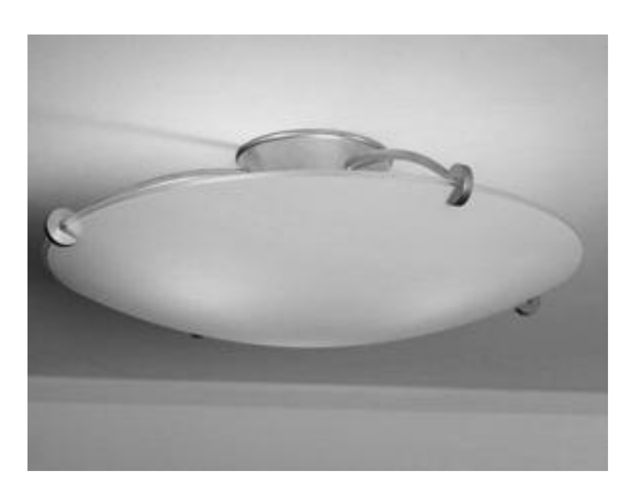
تتألف من طبقات من مواد فسفورية تحشر بين صفيحةٍ معدنيةٍ وطلاءٍ شفافٍ يوصل الكهرباء. وعندما تسري الكهرباء خلال الصفيحة ومادة الطلاء فإن المواد الفوسفورية تنتج سطوعًا ذا لونٍ أخضر مائل إلى الزرقة .وتستهلك هذه اللوحات طاقةً قليلة. ولكن لوحةً عالية السطوع لا تنتج ضوءًا أكثر مما ينتجه أصغر مصباح عادي. وتستخدم مثل هذه اللوحات أضواء ليلية وفي لوحات القياس والأجهزة في بعض الطائرات والسيارات.

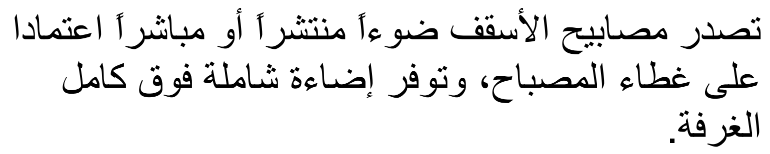




استخدام المصابيح في المنازل

مصابيح الأسقف





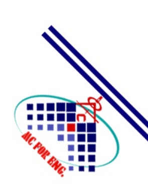
تصدر مصابيح الأسقف ضوءاً منتشراً أو مباشراً اعتمادا على غطاء المصباح، وتوفر إضاءة شاملة فوق كامل الغرفة.
إذا تم توجيه الضوء للأسفل، قومي بتركيب عاكس على اللمبة لمنع الوهج. هذا الإجراء ليس ضرورياً إذا كان موضع اللمبة مرتفعاً داخل غطاء المصباح، كما يحدث في حال الضوء الموضوع في علبة.
إذا تم توجيه الضوء إلى أعلى بإتجاه سقف بلون أبيض أو لون فاتح، سينعكس الضوء عن السقف عائداً لأسفل إلى الغرفة.
يسمح لك مفتاح التحكم في شدة الإضاءة بالتحكم في الضوء، بحيث يمكن لنفس مصباح السقف أن يوفر ضوءاً أنعم أو أكثر سطوعاً.



إضاءة سطح العمل



أكثر أنواع الإضاءة عملية للإستخدام فوق سطح العمل بالمطبخ هي إضاءة سطح العمل.
تحتاج إضاءة سطح العمل للتركيب على الجانب السفلي لخزانة علوية، بمحاذاة الحافة الأمامية. سيوفر ذلك إضاءة موجهة وجيدة التغطية فوق مساحة عمل كبيرة.

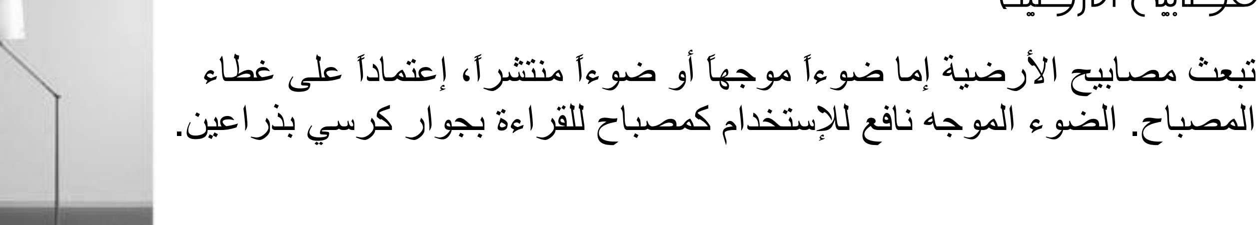






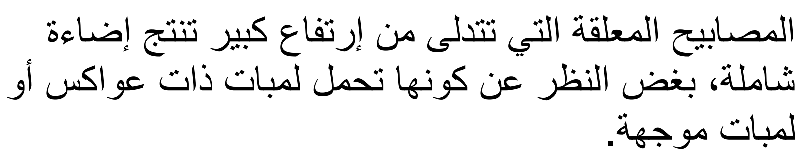
الإضاءة الموجهة لأسفل

تتدلى الإضاءة الموجهة لأسفل نزولاً من السقف وتوجه الضوء مباشرة لأسفل.
وهي تصدر ضوءاً أكثر تركيزاً على نحو مباشر أكثر من أنواع مصابيح السقف الأخرى.
عند تعليق عدة مصابيح موجهة لأسفل مع بعضها البعض يمكن توفير إضاءة فعالة بطول ممر أو ممشى مثلاً.



مصابيح الأرضية

تبعث مصابيح الأرضية إما ضوءاً موجهاً أو ضوءاً منتشراً، إعتماداً على غطاء المصباح. الضوء الموجه نافع للإستخدام كمصباح للقراءة بجوار كرسي بذراعين.



المصابيح المعلقة



المصابيح المعلقة التي تتدلى من إرتفاع كبير تنتج إضاءة شاملة، بغض النظر عن كونها تحمل لمبات ذات عواكس أو لمبات موجهة.
المصباح المعلق فوق طاولة طعام يحتاج إلى تعليقه على إرتفاع ٥٥-٦٠ سم أعلى سطح الطاولة. هذا الإرتفاع منخفض بما يكفي لمنع الوهج، وأيضاً مرتفع بما يكفي كي لا يحجب المصباح الرؤية بين الأشخاص الجالسين إلى الطاولة.
للحصول على ضوء نقي ملائم لتناول العشاء، على سبيل المثال، إختاري غطاء مصباح بلون ابيض من الداخل.

